

Extremely Standard: High End van Sony!

Hoornluidsprekers van Lowther

Plaatweergave

Dagboek van een Audiofiel



1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100

ES

SONY

**Sony MiniDisc.  
De nummer 1  
van Europa.**

Dames en heren, leden van onze associatie. Wij zijn er enorm trots op dat onze MDS-JA50ES door de EISA uitgeroepen is tot 'Europese Audio-recorder van het Jaar '97-'98'. Het is een grote eer, die ons zeker niet te beurt zou zijn gevallen zonder de doorslaggevende bijdragen van die onopvallende maar tot dusverre miskende helden: de componenten. Ons Variable Coefficient Digital Filter en de verwerkingscapaciteit van ATRAC 4.5 maken het niet alleen mogelijk te voldoen aan alle verlangens van de kritische thuisgebruiker maar hem tevens subtiele alternatieven in luistergenot te bieden. Wij denken dat het juist deze unieke eigenschap is geweest die de doorslag heeft gegeven bij het toekennen van de titel. Dankzij de Current Pulse D/A Converter, die de output van het digitale filter nauwkeurig aftast, blijven wij gespaard voor de storende invloed van netspanningsschommelingen. Onze bijzondere dank gaat voorts uit naar de 24-bits A/D Converter en 20-bits precisiekwiteit, voor het zo accuraat transformeren van de analoge gegevensstroom in een digitale. En de mogelijkheid het volumeniveau lineair of logaritmisch bij te stellen. Hetzelfde geldt voor de technisch zo briljante Digital Recording Level Control, die steeds klaarstaat om inbreng van nieuwe geluidsbronnen te verwerken. Wij zijn eeuwige dank verschuldigd aan de Full Edit Functies die een snelle non-lineair montagemogelijkheid bieden en ten slotte, maar zeker niet in de laatste plaats, dient ook de Round-Core Transformer genoemd te worden. Zonder haar steun zou het gehele team zeker de nodige stabiliteit missen op die momenten dat de vraag naar energie plotseling verandert. De toegekende titel schenkt des te meer voldoening nu onze CDP-XA50ES tegelijkertijd benoemd is tot 'Europese CD-speler van het Jaar '97-'98'. Het is de eerste maal in de geschiedenis dat een fabrikant erin slaagt gelijktijdig in beide categorieën te triomferen. Wij zullen ons best doen dit succes volgend jaar te herhalen. ONLY SONY.

Mini Disc



# Audiotechniek

De Extremely standard van Sony

5



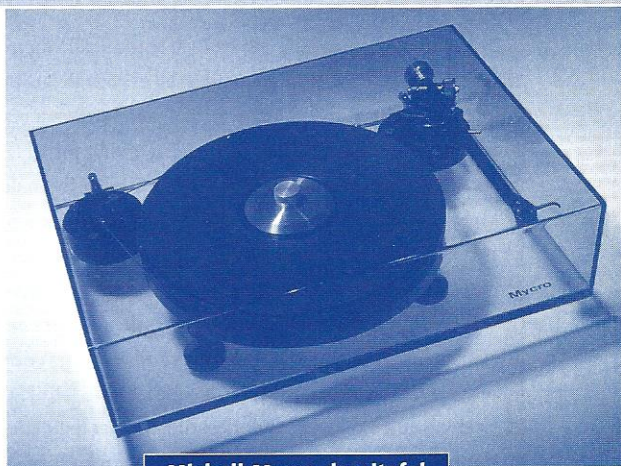
## INHOUD

Het complete magazine voor de audioliefhebber



Praktische zelfbouw

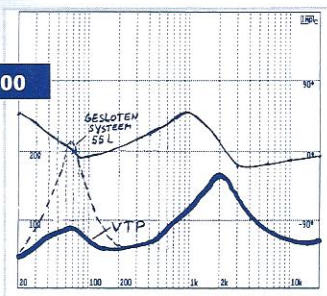
8



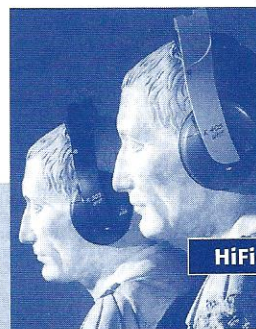
Michell Mycro draaitafel

L-100

34



12



HiFi-nieuws

- > Redactioneel 4
- > Nieuwe High End van Sony 5
- > Zelfbouw van een voorversterker 8  
door J.W. van Wijngaarden
- > De Michell Mycro draaitafel 12  
door Joep Remkes
- > Dagboek van een audiogek 17  
door Jan van Gelderen
- > De Trichord CD-speler, een Brits wondertje 18
- > Het Polyphon platen antiquariaat 19
- > Lowther hoornluidsprekers 20
- > Abonnementen 22
- > Lezerspost 22
- > Lezersservice 24
- > Platen poetsen met Disco Antistat 26  
door Joep Remkes
- > SoWatt?, de particuliere advertenties 27
- > Geselecteerde dealers 28
- > Boekbespreking 30
- > A+T Clubaanbiedingen 33
- > L-100 zelfbouwluidspreker deel 2 34
- > HiFi-nieuws 39
- > Adverteerdersindex 42

39

JAARGANG 14

JANUARI 1998

61

**D**e knuppel is in het hoenderhok, het hek is van de dam, de kogel is door de kerk! Kortom paniek in Nederland audioland. Wat is het geval. De verticale prijsbinding wordt losgelaten en daar komt controle op. De minister heeft een speciale commissie in het leven geroepen die toezicht gaat uitoefenen op de naleving van de desbetreffende wetgeving. Wat kan dat in de praktijk betekenen?

De verticale prijsbinding, waarbij de leverancier/importeur bepaalt welke winkelprijs de winkelier mag berekenen is al lang afgeschaft. Voor de grotere fabrikanten zal het verschil niet groot zijn. Immers in de huidige prijslijsten komen al ettelijke verkoopprijzen voor. Je hebt een zogenaamde 'verkoop adviesprijs' en een 'going prijs'. De grotere winkels en winkelketens gaan meestal uit van die laatste (lagere) going prijs. In de etalage en in advertenties zie je dan de kreet 'van .... voor ....' verschijnen. Bij grotere inkoop krijgt de winkelier een extra korting en bij een wisseling van het produktpakket (bij veel leveranciers gebeurt dat twee maal per jaar) gaat de oude voorraad tegen ramsj prijzen weg. Voor de kleinere speciaalzaken ligt dat anders. Omdat er meer tijd in de klant wordt gestoken (betere en langdurige demonstraties en de mogelijkheid apparatuur thuis uit te proberen) wordt de winkelprijs door de leverancier wat hoger gesteld. Het margeverschil met de grotere fabrikaten belooft dan zo'n 5 à 10% en soms nog meer. Indien die winkelier besluit zich niet te houden aan de afgesproken prijs dan wordt hij bijvoorbeeld van levering uitgesloten. In de huidige situatie ontstaat er aan onze oostgrens een probleem daar hetzelfde produkt in Duitsland voor (veel) minder wordt aangeboden. De Nederlandse winkelier ziet met lede ogen zijn klanten de grens over trekken. Aan die situatie komt nu dus een eind. De winkelier mag zelf bepalen welke marge voor hem voldoende is en zijn winkelprijs daaraan aanpassen. De leverancier/importeur wordt verplicht hem te leveren.

Er zijn overigens een aantal winkeliers die hun waren zelf importeren. De netto inkoopprijs ligt in Duitsland (én in Engeland!) sowieso beduidend lager. Het enige probleem is dan nog de service respectievelijk reparatie van die, vooral oudere, apparatuur. De bedoeling van de Nederlandse overheid, en niet te vergeten de Europese regelgeving, is nu dat u beter oplet en prijsbewuster gaat kopen. Dat bevordert de concurrentie en de economie. In de praktijk zal hier niet veel van terecht komen. De hifi-specialist zal er toch voor kiezen zijn klanten uitgebreid voor te lichten en langdurig te demonstreren om daarmee tot een goed koopadvies te kunnen komen. Die hogere marge is dan bittere noodzaak. Een storm in een glas water? We hopen van wel. Lage prijzen zijn natuurlijk leuk voor de portemonnaie, maar een echt goed advies is ook de moeite waard. Al is het maar om jaren van ergernis te voorkomen.

In dit nummer bespreken we enkele produkten uit de SONY ES-lijn. Steeds weer worden we verrast door de (audiofiële ?) innovaties van dit bedrijf. Ditmaal dus een CD-speler die zich kan meten met menig high end produkt en dat voor een prijs die zeer aantrekkelijk is. De bijbehorende versterker zet een dijk van geluid neer, aan vermogen geen gebrek. Er zijn ook ingangen voorzien voor MM- en MC-pick up elementen. Wat wil je nog meer? Meer definitie, vooral in het middengebied, en een beter gecontroleerde basweergave is wenselijk. Maar ja, dan moet de tegenkoppeling overboord. Dat zien we Sony voorlopig niet doen! Een CD-speler van geheel andere orde is de Trichord Revelation. Ook die speelt de sterren van de hemel en dat voor een nog aantrekkelijker bedrag. Natuurlijk, de constructie van de voormalige Pioneer speler is veel lichter dan bij de Sony ES-modellen. De betrouwbaarheid en de duurzaamheid zijn daardoor wat matig. Daarbij komt dat de import verzorgd wordt door een éénmansbedrijfje wat met regelmaat niet telefonisch te bereiken is. Foto's en service documentatie schitterden ook door afwezigheid. Jammer, juist zo'n produkt verdient beter.

Een avontuur apart beleefden we met hoornluidsprekers van Lowther. De zeer grote gevoeligheid maakt dat een versterkervermogen van 3 à 5 Watt al voldoende is voor een bulderende weergave. Merkwaardig is dan dat deze luidspreker niet dynamischer is dan een gewoon gesloten systeem. Voor veel mensen, bijvoorbeeld met een single ended klasse-A versterker, is zo'n hoorn aantrekkelijk al is dat goeddeels afhankelijk van de muziekkeuze. A&T is een blad met een eigen, en vaak afwijkende, mening. Eens of oneens? Schrijf eens een briefje of .... laat eens wat van je .....



nummer 61  
januari 1998  
veertiende jaargang

Dit is een uitgave van  
Uitgeverij A.P.N.  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
☎ [010] 478 20 12

Losse nummerprijs  
f 7,95 / Bfr. 160

Advertentie Acquisitie  
Adsellers  
☎ [079] 3414140

Aan dit nummer werkten mee:  
Eddy Fikier  
Han Kempeneers  
Marko Pol  
Joep Remkes  
Menno Spijker  
Peter van Willenswaard

Hoofredactie  
John van der Sluis

Ontwerp & realisatie  
SDC Phoenix, Rijswijk  
Studio BNO

Druk  
SDC Phoenix, Rotterdam

Distributie  
Betapress Gilze

Cover foto  
Sony ES-serie

ISSN 0920-2978

**PIEGA**  
**LUIDSPREKERS**  
*'Swiss Made'*

**B.S.A.**  
Postbus 1809  
5200 BB 's-Hertogenbosch  
☎ [073] 6419431  
Fax [073] 6428124

# De Extremely Standard van Sony

door John van der Sluis

Sony is een bijzondere producent. Bijzonder in die zin dat er vrijwel uitsluitend consumenten elektronica ontwikkeld en geproduceerd wordt. Dus geen vaatwassers, scheerapparaten, zeilboten, atoomcentrales etc. Wél veel audio-, video- en TV-producten. En juist in die sectoren is het assortiment groot, heel groot, groter dan van enige andere fabrikant.

Een bijzonder gevolg is dat Sony veel research capaciteit juist in deze producten kan steken. Dat komt dan weer tot uiting in allerlei nieuwe vindingen en configuraties die de uiteindelijke producten nét dat beetje meer geven wat bij een aantal andere producten juist ontbreekt.

Ditmaal bespreken we een nieuwe versterker en een nieuwe CD-speler van de ES-lijn. Beide apparaten zijn volgens een geheel nieuwe configuratie opgebouwd wat tot een beter geluidsresultaat zou moeten leiden. Het uiterlijk van beide apparaten is sober gehouden met een minimum aan knoppen en beiden zijn leverbaar in een

lingen zijn bifilair gewikkeld met OFC-draad (oxidevrij koper). De beide eindversterkers zijn mono uitgevoerd en voorzien van zeer forse koelers voor de eindtransistoren.

Op het front vinden we een forse knop voor de volumeregeling en daarnaast de schakelaar voor de ingangskeuze. Aan de onderzijde

laatste geval, dus wanneer er geen opname gemaakt wordt, zet je dat knopje op 'Off' en kan het weergegeven geluid niet beïnvloed worden door de opnameversterkers.

Aan de bovenrand van het frontpaneel is een rijtje led's aangebracht die een indicatie geven van de gekozen weer te geven signaalbron. Aan de achterzijde vinden we vier ingangen voor de normale signaalbronnen: phono, tuner, cd en aux. Daarnaast zijn kunnen er drie opname/weergave apparaten aangesloten worden, bijvoorbeeld een cassette-deck, een minidiscreorder en een DAT-recorder. Daarnaast is er nog een 'Pre-Out' aansluiting via welke een extra eindversterker aangesloten zou kunnen worden. Bij gewoon huiskamergebruik zal dat niet vaak voorkomen!

Voor de luidspreker aansluitingen zijn er twee rijen forse terminals aangebracht waar met gemak 2,5 mm" kabel in kan. De tweede rij luidsprekeraansluitingen is bedoeld voor bi-wiring, een mogelijkheid die je zelden tegenkomt! >

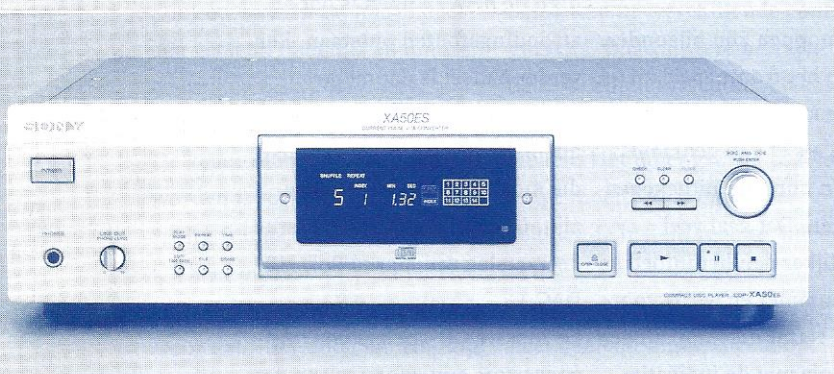
zwarte dan wel champagne (bronsachtige) kleurstelling.

## De TA-FA50ES geïntegreerde versterker

Deze nieuwe versterker is opgebouwd op een zwaar (gegoten!) chassis. Hij is voorzien van een zeer speciale voedingstransformator met een vermogen van 520 Watt. De secundaire wikke-

zijn de knoppen voor de toonregeling en de balansinstelling te vinden. Met de 'Source Direct' schakelaar kunnen die functies uitgeschakeld worden.

Voor geluidsopnamen is er een aparte keuzeschakelaar aangebracht en een knopje waarmee de 'Record Out' verbinding in- of uitgeschakeld wordt. In het



> Bij de versterker wordt een afstandsbediening meegeleverd. Met die afstandsbediening kunnen ook andere Sony apparaten, zoals een CD-speler, een MD-recorder of een cassettedeck, bediend worden. Dat geldt overigens uitsluitend voor weergave. Voor het maken van geluidsopnamen dien je de bij de opname-apparatuur geleverde bediening te gebruiken.

De versterker zit ruim in zijn vermogensjasje en levert zo'n 90 Watt in 8 Ohm en 135 Watt in 4 Ohm. Zelfs 2 Ohm is geen probleem ook dan blijft alles stabiel.

### Het geluid

De TA-FA50 komt geen vermogen tekort! Na eenmaal goed opgewarmd te zijn werd de versterker beluisterd in een aantal configuraties en steeds weer viel het gemak van de weergave bij crescendo's op. Het geluid is ook heel homogeen; de klankbalans is goed en van kleine details tot uitbundige paukenslagen blijft de weergave aangenaam en prettig om naar te luisteren. Het is een klasse-B versterker al loopt er in rust wel enige stroom. Die klasse-B instelling zorgt voor een zéér dynamisch gedrag, maar dat klinkt ook minder warm (of is het minder zwoel?) dan een klasse-A versterker. We kunnen concluderen dat Sony, zeker binnen deze prijsklasse, een nieuwe standaard in geluidswaergave zet. Of die standaard ook 'Extremely' is kunt u beter zelf beoordelen, maar ons inziens is deze versterker een aanbeveling meer dan waard!

### De CDP-XA50ES CD-speler

Ook deze CD-speler verenigt een paar nieuwe en uitzonderlijke vindingen in zich. De speler is voorzien van het al eerder

bekende Sony loopwerk waarbij de CD (andersom!) op een plateau gelegd wordt en vervolgens aangedrukt met een los bijgeleverde clamp. Bij dit systeem is de laser vast gemonteerd en beweegt de CD ten opzicht van die laser. Daardoor is de uitlezing stabiel en minder gevoelig voor trillingen van buitenaf. Nieuw in deze speler is een revolutionaire manier van filteren. Dat filteren gebeurt in het digitale domein en in dit geval kan de gebruiker zelf kiezen uit wel acht verschillende karakteristieken.

De bediening is uitermate eenvoudig. Op het front zijn enkele programmeer knopjes te vinden die tegenwoordig vrijwel standaard zijn. Je kunt in het geheugen 224 verschillende CD's opslaan met de daarbij behorende afspeelvolgorde. Nummers op een CD die je echt nooit wilt horen kun je wissen of andersom kun je nummers op een CD juist kiezen en vervolgens in het geheugen opslaan.

Twee knoppen zijn bijzonder. Rechts op het frontpaneel zit een ronde knop genaamd 'AMS' waarmee, als er aan gedraaid wordt, een nummer uitgekozen kan worden. Dat gaat veel gemakkelijker dan het intoetsen van een nummer en werkt voortreffelijk. Naast die knop zit een klein knopje met de indicatie: 'FILTER'. Vooral dit laatste maakt de speler bijzonder. Aan de achterzijde vinden we zowel een analoge stereo uitgang als twee uitgangen voor respectievelijk optisch digitaal en coaxiaal digitaal.

Bij de speler wordt een afstandsbediening geleverd. Bij de bediening daarvan dienen cijfertoetsen ingedrukt te wor-

den voor de keuze van het af te spelen nummer.

### Waarom anders filteren?

Bij de CD-spelers zoals we die de laatste tien jaar kennen wordt een bewerking toegepast die 'oversampling' heet. Daarbij wordt het van de CD afkomstige signaal een aantal malen vermenigvuldigd, bijvoorbeeld 4x of 8x en, met zogenaamde 1-bit systemen, soms wel 64x. Een voordeel van oversampling is dat in het analoge uitgangscircuit geen steil 'brick wall' filter meer nodig is, maar dat in het digitale deel gefilterd kan worden om de ongewenste spiegels er uit te krijgen. Een nadeel is dan dat er bij die vorm van oversampling een extra digitale ruis ontstaat. Die ruis wordt dan weer onderdrukt met 'noise shaping' waarbij de ruisenergie verplaatst wordt van de audio band naar (soms ver) daarboven.

Aan alles kleven voor-, maar ook nadelen zo ook bij deze systemen. Een nadeel van de huidige digitale bewerkingen is dat er afrondingsfouten ontstaan. Een verder nadeel is dat met oversampling veel hogere klokfrequenties nodig zijn en dat juist die moeilijk te onderdrukken zijn. (Zie daartoe ook het afstudeerverslag van Marko Pol, MP-DAC.)

De meeste CD-spelers en D/A-convertors zijn voorzien van een 'steil' digitaal filter wat boven 20 kHz afvalt met zo'n 40 tot 60 dB per octaaf. In het analoge uitgangscircuit wordt dan nog een extra filter toegepast om de hogere restanten (mede ontstaan door noise shaping) weg te filteren. Dat analoge filter hoeft dan niet zo steil te zijn én kan bij een hogere frequentie inzetten waardoor het faseverloop in het door



te laten audio gebied niet aangestast wordt.

Sony heeft nu een zogenaamd 'Variabel Coëfficiënt' filter ontworpen. Dat digitale filter voorziet in vier soorten karakteristieken, elk met zijn eigen eigenschappen. Zoals gezegd vindt die filtering in het digitale domein plaats en heeft betrekking op frequenties boven 20 kHz. In hoeverre deze filters een gehoormatig effect op het geluid hebben hangt daarom mede af van de soort aangesloten versterker. (Een versterker met een kantelpunt op 30 kHz zal nauwelijks een verschil laten horen omdat daarbij de faserelatie vanaf 3 kHz al verstoord is!)

De keuze die nu gemaakt kan worden is tussen:

1. Het standaard cascade filter (3 x 2 keer oversampling) met een zeer steile afval boven 20 kHz. Door dat filter ontstaat 'ringing' voor en na een puls.
2. Een 'Spline' filter. Dit filter (eveneens cascade) is minder steil waardoor minder 'ringing' ontstaat.
3. Een filter met directe 8-voudige oversampling en nauwelijks uitslingering voor en na een puls.
4. Gesimuleerd 7e order Butterworth filter. Voor dit filter kan de fase-beïnvloeding in drie

posities ingesteld worden. Daarmee wordt de mate van na-slingeren na een impuls beïnvloed. 5. Eveneens een Butterworth filter echter nu met een keuze uit 5e, 7e en 9e orde filtering. De fase blijft hierbij constant maar de amplitude (boven 20 kHz) varieert.

De bijgeleverde handleiding gaat ook uitgebreid in op de filterinstellingen en de daarbij te verwachten geluidsresultaten. het geluid

De CDP-XA50ES is uitvoerig beluisterd in verschillende configuraties. Daarbij werd getracht de verschillen tussen de verschillende filterinstellingen vast te stellen. Het moet gezegd dat het enige moeite kost om de verschillende instellingen te 'herkennen'.

Het standaard filter levert al een heel boeiend muziekbeeld op. Het geluid komt volkomen los van de luidsprekers en is goed gedefinieerd. Het tweede filter (positie 1) en het derde filter (positie 2) geven wat meer diepte aan het geluidsbeeld, iets wat vooral bij grote orkeststopnamen opvalt.

De posities 3 en 4 elk met hun drie varianten zorgen voor de boeiendste belevenissen met verschillende muzieksoorten. Posi-

tie 3 geeft bijvoorbeeld bij solo piano een wat meer directe en fellere aanslag. Positie 4 is aan te bevelen bij strijkers.

Merkwaardig is dat de verschillende soorten filtering ook de weergave van akoestiek lijken te beïnvloeden. Het is dan ook mogelijk eventuele eigenaardigheden van de luisterruimte te compenseren.

Overall zijn we zeer te spreken over de geluidswaergave van deze speler. In combinatie met de hierboven besproken versterker ontstaat een zeer levendig en dynamisch klankbeeld waardoor vrijwel alle spelers in deze prijsklasse overtroffen worden. Het geluid komt dicht in de buurt van de (veel) duurdere Wadia's en overtreft in elk geval de topmodellen van bijvoorbeeld Marantz en Meridian.

In combinatie met een buizen- of hybrideversterker wordt alles nog levensechter. Het muzikale plaatje 'staat' dan écht in de huiskamer; aan muzikaal genoeg geen gebrek! Warm aanbevelen dus. <

TA-FA50ES champagne	f 2599,-
TA-FA50ES zwart	f 2499,-
CDP-XA50ES champagne	f 2899,-
CDP-XA50ES zwart	f 2799,-

# Praktische zelfbouw van een voorversterker

door J.W. van Wijngaarden

## Stap 1

Het vervolg: is minder meer? Variaties op een thema rond eerst de ECC82, en later de 12SX7GT, een zeer basale schakeling als versterkende lijntrap. Het uiteindelijk slagen van het mijn eerste buizenproject, de buizen eindversterker waarover ik in nummer 53 van Audio & Techniek schreef, was aanleiding mijn allereerste probeersel nog eens tegen het licht te houden. Ondanks het feit dat dit probeersel dag in dag uit probleemloos muzikaal speelde, de meetresultaten bij Hidde de Haan, de man die mij enthousiast voor buizen heeft gemaakt, geen aanleiding gaven tot afkeurend gemompel, begon toch een gevoel te knagen van: hoe nu verder. Een aantal redenen was aanleiding:

- 1) bij zelfbouwers is natuurlijk iets nooit klaar, altijd blijven gedachten naar alternatieven door de kop spoken, juist buizen bieden bij uitstek de mogelijkheid verder te exploreren en te proberen, en anders dan veelal bij transistor- of IC-schakelingen: door de universeelheid van de onderdelen zullen weinig onderdelen overbodig blijken.
- 2) zonder zelfvoldaan te zijn was ik toch behoorlijk tevreden met de aanblik en het resultaat van het eerste "echte" project. Mijn probeersel leek in vergelijking hiermee toch teveel op een blikken kist vol geïmproviseerd bak- en braadwerk.
- 3) ik wilde een aantal problemen zelf trachten op te lossen, door nu niet alleen in de uitvoering maar ook in het ontwerp een paar eigen accenten te zetten.

- 4) een kritische vergelijking met een door een vriend aangeschafte voorversterker van wel zeer fameuze herkomst bracht aan het licht dat mijn probeersel toch wat steekjes liet vallen, in de sfeer van met name snelheid en detaillering, en dat met dezelfde ECC82. Waarom was mij op het eerste gezicht niet duidelijk. Deze versterker gebruikte op het oog exact hetzelfde RFT-buisje dat ik bij de firma Klare had aangeschaft, en was gebouwd met uitstekende maar zeker geen exorbitant "freaky" onderdelen.

Zoals reeds aangegeven was het buizenavontuur begonnen met mijn eerste probeersel, een SRPP schakeling rondom een ECC82, gepubliceerd in Glass Audio 1/92 (1). Opvallende kenmerken van deze schakeling waren het feit dat in de hoogspanning een tweetal relatief grote weerstanden waren opgenomen, die er voor zorgden dat de gloeispanning langzaam opkwam, alsook het feit dat de gelijkgerichte gloeispanning door middel van twee weerstanden was "opgetild" ten opzichte van de aarde op ca. 80 Volt. Dat langzaam opkomen begon bij twijfels te zaaien, werd het daarmee tegelijk ook

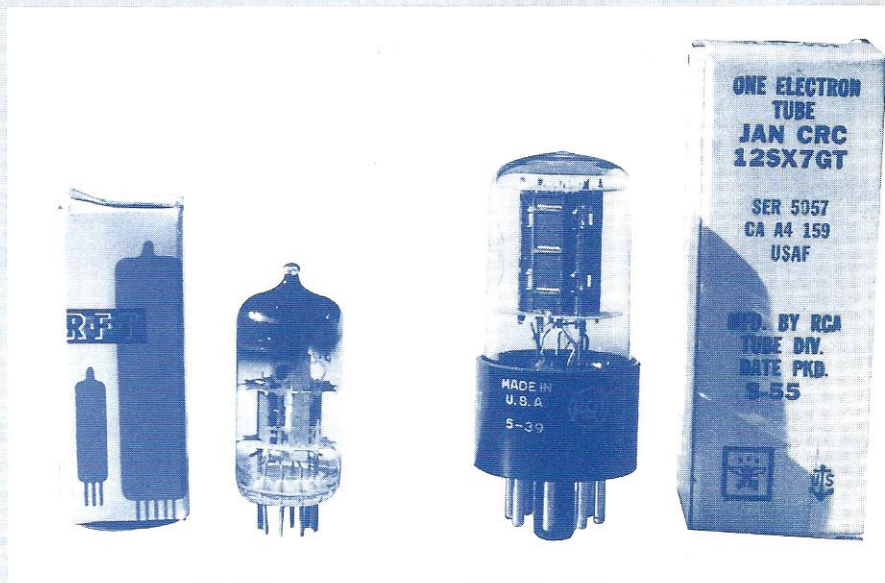
niet wat sloom, en lag het niet meer voor de hand de hoogspanning afzonderlijk te schakelen, nadat de buisjes voldoende tijd hebben gehad om voor te gloeien. Dan zou ik met een "hardere voeding" uitkunnen. Ook de "opgetilde" gloeispanning begon twijfels te zaaien. Ik kom hierop later terug.

### Stap 1: een begin

Aanmerkelijk sneller dan bij het eerste project had ik een aantal uitgangspunten op een rij:

### Uitgangspunten:

- 1) Ik ga een kast van hetzelfde materiaal gebruiken, berken multiplex, met daarvoor een aluminium frontplaat, afgedekt door een aluminium gaatjesplaat. Deze werkwijze is goedkoop, makkelijk mee te werken en had uitstekend voldaan en sluit optisch goed bij mijn eerste project aan. Ook hier kies ik dus voor een hoogte van twee HE. De breedte neem ik gelijk aan de eindbak, evenals de diepte. Verder wil ik graag een ingang aan de voorzijde om gemakkelijk met een korte kabel bijvoorbeeld een andere cd-speler ter vergelijking te kunnen aansluiten.





- 2) Voor de onderdelen waarvan ik zeker weet dat ik er langer mee verder wil kies ik voor kwaliteit: een Amplimo ringkern voor de voeding, vergulde cinchbussen, een chique vergulde ingangsschakelaar van ELMA. Immers door de flexibele opzet kan er veel gevarieerd worden, maar blijft een groot deel van het materiaal dat ik gebruik ook in latere stadia in gebruik. De overige onderdelen zoals elco's oogst ik uit sloopmateriaal, evenals de interne bekabeling. Hier-voor gebruik ik een stevig afgeschermd massief tweeadrig koperdraad, dat ik vind bij de sloop van het oude computernetwerk op kantoor. Later kan daar altijd nog wat netters in.
- 3) De lijntrap dient een schakeling te zijn gebaseerd op een enkele dubbeltriode per kanaal en dient geen of zo min mogelijk tegenkoppeling te hebben.
- 4) Ik kies voor een "zoveel mogelijk dual mono voeding". Omdat een trafo per kanaal in een schakeling die hooguit 10 mA per kanaal zal gebruiken overdreven lijkt, kies ik voor een hoogspanning die na de trafo splitst in twee aparte voedingen. Hiermee bereik ik dat de respectievelijke kanalen elkaar nauwelijks kunnen "zien". Voor het geld hoeft dat niet te laten, je praat uiteindelijk over een beperkt aantal onderdelen.
- 5) Er moet ruimte gereserveerd worden voor een phono-ingang, waarbij ik op basis van het mij beschikbare materiaal concludeer dat dit met twee keer ECC83 te doen moet zijn.

te experimenteren met ofwel als hoogohmige uitgang de anode van de eerste triode. Ofwel vanaf de kathode van de tweede triode in deze dubbeltriode. Ik kan beiden proberen om na te gaan of de extra stap inderdaad nodig is, dan wel dat de meest pure vorm: alleen de eerste triode wellicht voor een beter resultaat zorgt. Verder ben ik af van het optillen van de gloeispanning. (Even dieper bedenken over de stroom die door de kathodevolger loopt, alsook de weerstand onder die kathode zou mij geleerd hebben dat dat in ieder geval een foute aanname was, ook hier blijft  $V = I \cdot R$ .)

Minder rationele argumenten voor mijn keuze zijn:

- 1) ik heb al een SRPP gebouwd en wil wat anders proberen,
- 2) de kathode van deze SRPP is met een dikke elco ontkoppeld, en volgens de kenners is dat niet goed, want daar wordt de versterker sloom van. Ik kan slechts mompelen dat ik ook wel eens een verhaal heb gelezen waarin de voordelen van de ontkoppelde kathodeweerstand werden bezongen.

Alternatieve schakelingen zoals een kale GKS, en dan per buis verdubbeld of een cascodeschakeling veeg ik terzijde: de een omdat ik hem flauw vindt, de ander omdat ik hem niet snap.

Op basis van wat puzzel- en rekenwerk kom ik uit een schema zoals aangegeven in fig 1.

Met een soldeerstripje, gemonteerd op een op maat gezaagd eurokaartje, met daarin op regelmatige afstand een viertal

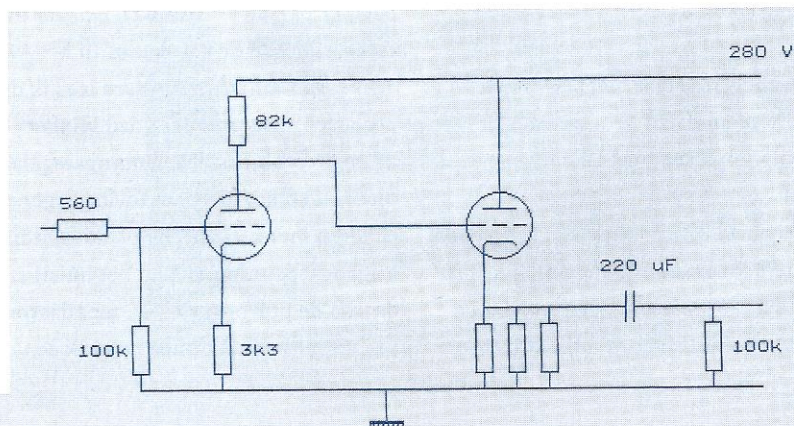
gaten voor de buisvoeten is deze basis-schakeling snel te realiseren, en houd ik de mogelijkheid open in een later stadium eventueel een derde of zelfs vierde dubbeltriode toe te voegen.

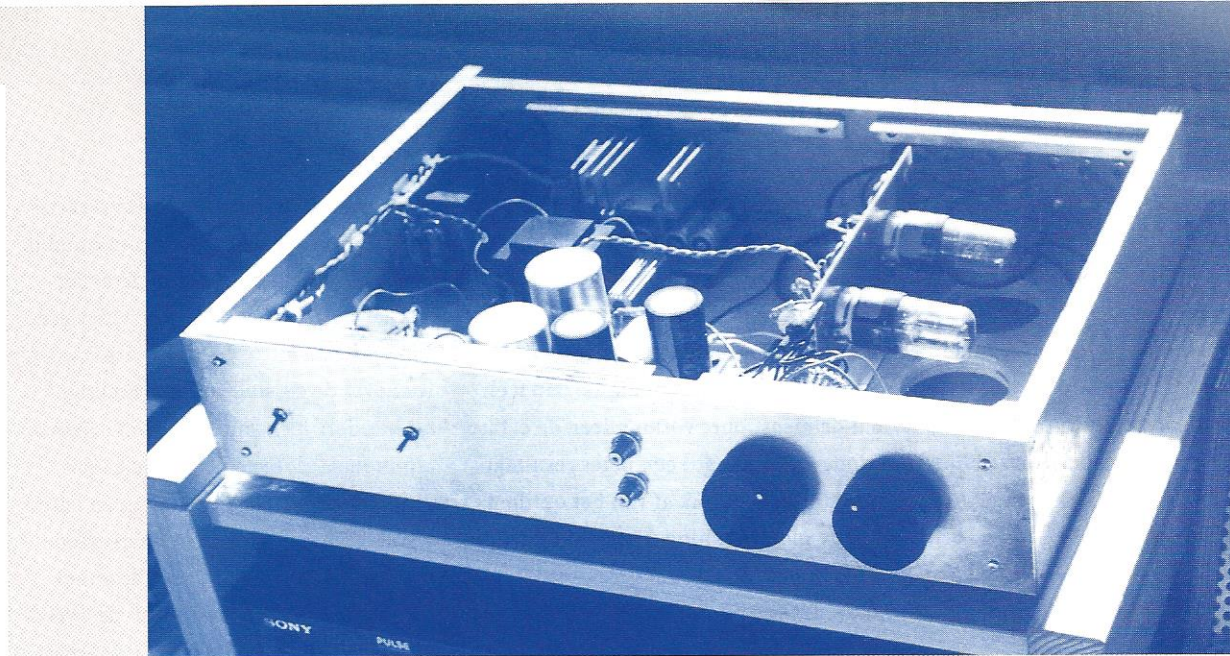
Tot zover de eerste basis-schakeling: zoals iedere leek kan zien is dit schema van in feite grote eenvoud. De eerste triode hangt tussen een anode- en kathodeweerstand, het in deze eerste triode versterkte signaal wordt van de anode gepakt en naar het rooster van de tweede triode geleid, deze hangt met de anode aan de voedingsspanning, dus zonder weerstand, en met slechts een weerstand vanaf de kathode aan de massa. Hier wordt het hoogohmige signaal omgezet in een laagohmig signaal, opdat ofwel lange kabels, en/of kabels met een hoge capaciteit, zonder wegzakken van hoge tonen aan te sturen zijn. In essentie bevat deze schakeling dus per kanaal een dubbeltriode een drietal weerstanden en een koppelcondensator. Hier komen nog wel een paar weerstanden, bijvoorbeeld de roosterlekweerstand, een stopweerstand voor de ingang en een weerstand om de uitgangszijde van de koppelcondensator aan de massa te leggen. ("Koud te maken" zou Hidde zeggen)

#### "Eigen accenten"

De hierboven beschreven basisschakeling roept bij de deskundigen om mij heen slechts de reactie van: "Waar heb ik dat eerder gezien", en "dat was in 1947 ook al bekend". Dat mag zo zijn, aan de andere kant met een dubbeltriode per kanaal is het aantal varianten nu eenmaal beperkt. >

Met de ervaring zoals opgedaan met de eindversterker, de ervaringen met mijn eerste SRPP, de literatuur die ik inmiddels bezat, alsmede de eerder genoemde voorversterker ter vergelijking was ik er voor wat betreft de basis-schakeling vrij spoedig uit: een gemeenschappelijke kathodeschakeling, gecombineerd met een kathodevolger biedt de mogelijkheid





> **De hoogspanning**

Daar zijn vele hoofdstukken in vele boeken aan gewijd: het meest ideaal is een voeding die bij wisselende belasting een constante spanning blijft leveren, bij een lage uitgangsimpedantie. Daarnaast lijkt een voeding zonder elco's ideaal (2), echter daar hangt dan wel een prijskaartje aan, immers dan zit je vrijwel automatisch aan polypropyleen condensatoren en dat is kostbaar. Het zomernummer van *Elektuur* (3) schetst een onverwacht perspectief, in die handige kaartjes die daar vaak bijzitten wordt een spanningsregelaar van Harris aangekondigd, de HIP5600, die -tel Uw zegeningen-

- a) spanningen tot 400 Volt kan regelen, en -goed gekoeld- stromen tot 40 mA, van 50 Volt beneden de ingangsspanning tot bijna 0 Volt aan toe.
- b) kan gelijkrichten.
- c) traploos is in te stellen, door middel van slechts één te variëren weerstand.
- d) belangrijk!! kortsluitvast is, en afschakelt bij overbelasting.
- e) genoeg neemt met slechts 10 microFarad aan de uitgang. Dat is in polypropyleen heel betaalbaar!

Display Electronica blijkt dit IC op voorraad te hebben, voor 2 maal fl. 12,- ben ik de man. Probleem is dan wel dat ik met een halfgeleider in mijn buizenscha-

keling zit, dat is een nadeel. Toch gaven aanvankelijk de voordelen voor mij om meerdere redenen de doorslag. De eerste reden is ingegeven door mijn nieuwsgierigheid, dit ben ik in geen enkel schema tegengekomen en ik wil het gewoon proberen. Vooral ook omdat ik in de rommeldoos nog twee maal 10 microFarad polypropyleen heb liggen van Chateauroux, voor 400 Volt. In de tweede plaats is het ding kortsluitvast en dat is zeker voor beginners altijd meegenomen, en tenslotte in de derde plaats: het maakt het mogelijk te variëren in de schakeling terwijl de spanning constant blijft.

Conform mij uitgangspunt 4 is de voeding na de trafo per kanaal gescheiden opgezet. Als diode kies ik de Philips BY95c, een soft recovery-type dat om een of andere redenen beter speelt dan een gewone uit de 4000 serie. Over elke diode monteer ik een klein Wima c'tje, bij wijze van anti-ratel c, dat is netjes. Vervolgens een dikke aanloopweerstand van 33 Ohm en dan de elco, hiervoor vis ik uit de sloponderdelen voorraad per kanaal een Frako van 470 mF, 385 Volt, lekker compact, er passen er twee naast elkaar over de breedte van de eurokaart. In het A&T artikel van van Willenswaard lees ik dat deze elco's wat minder goed klinken, het zij zo. Vervolgens de spanningsregelaar op een oud koellichaam (deksels goed isoleren met keramische plaatjes, want de uitgangsspanning zit aan het huis!) en daarna de polypropylenen, met daarover een weerstand. Hiermee hoop ik een

vierde voordeel te pakken: als inderdaad mijn mooi passende Frako's minder mooi spelen, dan hoop ik daar in mijn schakeling minder of geen last van te hebben, omdat ik die -bij wijze van spreken- achter de horizon heb geduwd. Met wat schuiven met de weerstandwaarden voor de instelling kom ik uit op een voedingspanning van ruim 283 volt voor links en 284 volt voor rechts, dat moet voor een veelheid van schakelingen rondom een ECC82 voldoende zijn.

Al met al ziet het schema van de hoogspanningsvoeding er uit zoals in fig. 2.

**De gloeispanning**

Gegeven de constante stroom die de opgewarmde gloeidraden trekken kies ik nu niet voor een regelaar: ik richt de gloeispanning gelijk met een forse brugcel en een paar dikke elco's en vervolgens een dikke weerstand uit een luidsprekerfilter zodat ik op 6.3 Volt DC uitkom. Dat hoeft niet in een schema.

**De volumeregeling**

Een van de meest irritante eigenschappen van mijn eerste probeersel was de gretigheid waarmee de balans tussen de kanalen, vooral bij lagere volumes wisselde met het verdraaien van de volumeregelaar. Hier wil ik in de nieuwe opzet nu voor eens en voor altijd vanaf. Dat kan gemakkelijk (een Alps o.i.d.) of ingewikkeld door te kiezen voor een stappen-schakelaar. Dat is even wat werk maar de voordelen lonken: een constante belasting van de ervoor gesitueerde uitgang,

een exacte gelijkheid van beide kanalen, en -in de uitvoering waar ik uiteindelijk voor kies- een zeer reproduceerbare instelling. Nadelen zijn er ook: de eerste is dat het toch vrij kostbaar is, t.o.v. een conventionele regelaar, de hoeveelheid werk is ook niet mis, en je hebt slechts de beschikking over 23 posities. Conform een eerder artikel uit A&T kies ik voor een 4-deks 24 stappenschakelaar van ELNA, type maak voor breek.

Van Reyssen in Delft heeft deze voor ca. f 100,- op voorraad. Ik kies voor stappen van 3db en de computer van Willie rekent keurig uit welke weerstanden op welke posities moeten. Voor de liefhebbers: zie figuur 3. Als weerstanden kies ik doodgewone metaalfilmweerstand. Vervolgens is de constructie van een dergelijke regelaar in principe eenvoudig maar wel arbeidsintensief. Allereerst monteren we op de eerste positie aan de voorzijde het stopschoefje (anders krijgen we schrikkerige tafereelen, als we het volume terugdraaien en via 0 bij het maximum eindigen...). Vervolgens pakken we de drie dekken los, en beginnen te solderen aan het nog aan de schakelaar zittend dek, keurig de waarden rond. Zet de weerstanden kort aan de contacten, het "lichaam" op een afstand van ca 2 a 3 millimeter, zodanig dat ze later te buigen zijn. Als we dit voor de vier dekken gedaan hebben soldeer ik de uitgangskabel aan het daarvoor bestemde contact. Ik kies hiervoor zeer bewust een stevig meeraderig onafgeschermd montagedraadje, omdat ik mezelf de frustratie van een afgebroken touwtje na twee avonden solderen wil besparen, dan maar wat minder freaky ....., maar als het spul eenmaal gemonteerd is kom je er nooit meer bij.

Als we de vier dekken mooi rond gesoldeerd hebben, hebben we dus vier "sterren", waarvan één op het huis. Nu buigen we van massief koperdraad een fraaie ronde ring, bijvoorbeeld om een elco, en buigen alle weerstanden van het eerste dek zodanig om dat de niet gesoldeerde uiteinden als het ware klem lopen tegen deze uiteinden, als die vanaf de steelzijde van de schakelaar eroverheen schuift.

Vervolgens schuiven we het tweede scha-

keldek er op en vallen de uiteinden van de weerstanden van dat dek ook tegen de ring aan. Vervolgens de ring "centreren" en op een paar plaatsen vasttippen. Vervolgens de uiteinden afkorten, met een fijn buigtangetje om de ring knijpen en het hel spul doorsolderen. Een tip voor diegene die het ook wil maken: bestel de weerstanden van tevoren, bijvoorbeeld per fax, en vraag of ze deze olopend per waarde willen leveren. Mijn onderdelenwinkel (Display) vond dat geen probleem, als hij het op een rustig moment kon doen. Ik kreeg ze keurig per waarde geseald geleverd, in een olopende reeks, en dat bespaarde veel tijd. Het resultaat: ik ben er zeer content mee, zelfs met doodgewone metaalfilmweerstand, iedereen die mocht denken dat dit "metalg" zou klinken kan ik geruststellen, dat is niet zo.

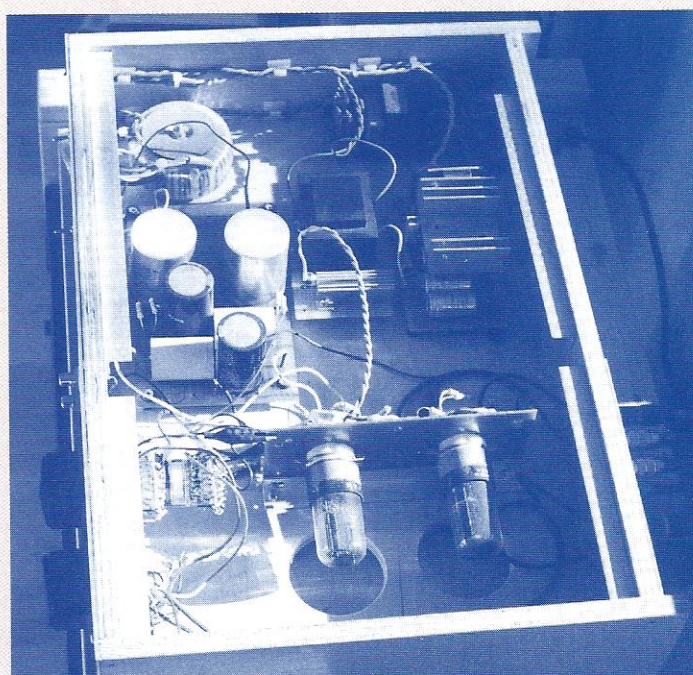
Het geheel wordt in de in de kast gemonteerd, bedraad, en aangestoken. Enigszins tot mijn verbazing speelde het geheel in één keer bromvrij. Dat schrijf ik voor een belangrijk deel toe aan het feit dat de koperzijde van het epoxyprintje waarin de buisvoeten gemonteerd zijn als een prima aardvlak functioneert. Na een paar dagen spelen werd duidelijk dat ik een aantal doelen had bereikt. Deze schakeling lijkt inderdaad sneller en impulsrijker dan de voorganger. Ik denk dat te

kunnen horen aan de gedecideerde cello-inzet van het strijkkwintet kv 515 van Mozart door het Alban Berg kwartet op EMI. Ook de 'bite' van de mooie vleugel waarop Imogen Cooper de laatste piano-sonate van Schubert speelt lijkt steviger. Toch, hoe kan het anders, doemen ook nadelen op. Eerst wil ik die liever niet horen, maar er beginnen twijfels te knagen... Na een maand ben ik zover dat ik onderken dat ik tenminste twee problemen heb.

- 1) Ik zit met aanmerkelijk meer ruis dan in mijn eerste probeersel, deze was werkelijk doodstil, en dat kan van deze schakeling niet gezegd worden.
- 2) Als deze schakeling lang aanstaat begint hij te fluiten, een soort Morse-achtig piepje, soms wel, soms niet. Als ik voorzichtig en met de top van mijn vinger op het buisje tik verdwijnt het, soms voor lang, soms voor een kwartier. Andere ECC82 geprobeerd, in principe hetzelfde resultaat.

Mijn maatje, de trotse bezitter van eerder genoemde voorversterker blijkt dit probleem ook te kennen. Inpluggen van buizen van onbesproken reputatie (Mullard) sorteert geen effect. <<

Wordt vervolgd



# Het Michell Mycro Dec met de Van-den-Hul MM-2

door Joep Remkes

Het is lang geleden dat er in Audio & Techniek aandacht werd besteed aan draaitafels.

Gezien de groeiende interesse in vinyl hebben wij besloten om ook weer eens een platen-speler te bespreken. Dit maal de Mycro Dec van J.A. Michell Engineering Ltd.



**D**e Mycro Dec is één van de drie draaitafels van Michell die in Nederland verkrijgbaar is. Buiten de Mycro (f 2299,-) is er nog de duurdere en welbekende Gyro Dec (f 3499,- met RB-300 arm) en de goedkopere Synchro Dec (f 1999,- met RB-250 arm). Let op alle prijzen zijn zonder element! In de standaard gemon-

teerde RB-300 arm van Rega werd het van den Hul MM-2 element geplaatst. De MM-2 is de duurdere broer van de MM-1, die in Audio & Techniek nummer 20 zeer lovend werd beschreven. Het verschil tussen de MM-1 en de MM-2 is de naaldtip; bij de MM-1 is dit VDH-2, bij de MM-2 is dit de VDH-1. Deze naaldtip

zit ook in de MC elementen van Van-den-Hul en in de Grasshopper-serie wordt een variant hierop toegepast.

## De opbouw

De Mycro is een bijzonder in het oog springende draaitafel. Voor de bodemplaat en de kap is groen plexiglas gebruikt waar-

door de speler helemaal doorzichtig is. De plexiglasen bodemplaat van 12 mm dik staat op drie kegels. Deze kegels zijn in hoogte verstelbaar waardoor de draaitafel waterpas kan worden gesteld. Op de bovenkant van de bodemplaat zijn drie spiraalveren gemonteerd waarop het subchassis rust. Dit subchassis bestaat uit een gegoten aluminium constructie die iets weg heeft van een platgedrukt luidspreker chassis. In het midden bevindt zich een zogenaamd "reversed-oil" lager waardoor het plateau, dat op het subchassis wordt geplaatst, soepel kan draaien. Dit plateau is gemaakt van acrylaat waarvan de materiaaleigenschappen vrijwel identiek zijn aan die van vinyl. Hierdoor ontstaat een goede koppeling tussen plaat en plateau. Aan de rechterkant van het subchassis heeft men een extra plateau aangebracht waarop de arm wordt gemonteerd, maar daarover straks meer. Aan de linkerkant bevindt zich de motor. Deze synchron motor drijft via een snaar het plateau aan. Op de as van de motor bevindt zich een poelie met twee verschillende diameters, hiermee kan de gebruiker het toerental aanpassen (33 respectievelijk 45 toeren per minuut). Dit wisselen moet overigens met de hand gebeuren. Als extra optie is een zogenaamde "record clamp" verkrijgbaar (f 59,-). Hiermee kan de plaat extra stevig op het plateau worden geklemd.

#### De arm

Standaard wordt de Mycro met de Rega RB-300 arm geleverd. Deze arm staat bekend als een arm met een zeer goede prijs/kwaliteits-verhouding. Hoewel de RB-300 inderdaad

een mooie arm is zijn er toch een aantal nadelen. De instelling van de dwarsdrukcompensatie gaat nogal grof, maar met een beetje geduld is toch wel een goed resultaat te bereiken. Een ander nadeel is voor een groot deel ook te wijten aan de constructie van de platenspeler zelf. De lift van de arm gaat bijvoorbeeld vrij zwaar. Op zich is dit niet zo erg maar omdat het subchassis erg soepel is opgehangen, beweegt dit gemakkelijk mee als er kracht wordt gezet op de liftarm. Het is dus vrijwel onmogelijk om de arm met de lift omhoog te krijgen zonder dat de naald uit de groef springt. Dit is overigens simpel op te lossen door de arm met de hand van de plaat te pakken.

Zoals gezegd werd in de arm het van den Hul MM-2 element geplaatst. Dit gaat zonder problemen. Omdat de bovenkant van het element hol is, heb ik

deze ruimte opgevuld met wat "Blue-Tag". Dit spul wordt gebruikt om tekeningen mee aan de muur hangen. De signaaldraden die worden gebruikt zijn van gemiddelde kwaliteit, hierop had men naar mijn mening iets minder kunnen bezuinigen.

#### Het afregelen

Ten eerste werd het chassis waterpas gesteld, dit gaat gemakkelijk met de verdraaibare kegel. Bij mij stond het subchassis daarna onmiddellijk waterpas, dus hier hoefde ik niets meer aan te doen. Eventueel kan één van de veren iets verder worden uitgetrokken om ook het subchassis waterpas te krijgen. Nadat het element gemonteerd is kan met het contragewicht aan het uiteinde van de arm die arm gebalanceerd worden. Dat moet zodanig gebeuren dat de arm horizontaal in balans blijft (let wel: de naalddruk moet op nul staan!). >



> Nu komt een van de lastigste dingen; het element moet zo in de head-shell worden geplaatst dat de fouthoek minimaal is. Wordt deze fouthoek te groot dan ontstaat er aftastvervorming. Om het element zo goed mogelijk te plaatsen zijn er diverse soorten sjablonen in de handel. Bij Audio & Techniek gebruiken we een sjabloon waarbij twee punten op 66 mm en op 121 mm ten opzichte van het midden van de plaat zijn aangegeven. Het element wordt nu zo verschoven in de head-shell dat het element met de tip op beide punten loodrecht op de straal van de plaat staat. Dit is een lastig klusje wat met enige voorzichtigheid gedaan moet worden anders zou het element kunnen beschadigen. Overigens wordt bij de Mycro een sjabloon geleverd dat met andere afstanden werkt. Volgens ons is het echter beter de A&T-methode te gebruiken. Eventueel kan op het bijgeleverde sjabloon de A&T-methode worden bijgetekend, doe dit dan wel nauwkeurig. Nu het element eenmaal goed in de headshell zit moet nog even gecontroleerd worden of de arm nog goed gebalanceerd is, het element is immers verschoven waardoor ook het zwaartepunt van de arm is veranderd. De hoogte van de arm is niet in te stellen zodat hier verder niets aan hoeft te gebeuren.

#### Het luisterresultaat

Een van de eerste platen die werd opgezet was de klassieker Jazz at the Pawnshop. Hier wordt een heel mooi plaatje neergezet. Alle instrumenten zijn goed te plaatsen en komen

heel natuurlijk over. Het publiek op de achtergrond is duidelijk waarneembaar. Het laag vond ik iets te rommelig. Echter toen de platenspeler naar een andere (stabielere) plek was verhuisd, bleek het laag aanzienlijk strakker. Een andere klassieker is Die Tänzerin van Ulla Meinecke. De stem klinkt natuurlijk. De bas gaat lekker diep, maar zou toch iets strakker kunnen. De dynamiek is okay. Voor de volgende plaat gaan we iets verder terug in de tijd. Parsley, Sage Rosemary and Thyme van Simon & Garfunkel kocht ik op de rommelmarkt voor twee piek. Wonderwel bleek de plaat niet of nauwelijks te zijn afgedraaid. Op het nummer Scarborough Fair zijn een paar belletjes te horen die ook echt als belle-

tjes klinken. Het nummer Patterns begint met een stukje akoestische gitaar waarbij de impulsen van de snaren iets zijn ingehouden maar ze klinken wel heel beheerst.

Als laatste nog een stukje klassiek: "Also sprach Zarathustra" van Richard Strauss uitgevoerd door het Boston Symphony Orchestra. Dit muziekstuk begint meteen goed met orgel, pauken en orkestgeweld. De pauken staan duidelijk hoorbaar op de achterste rij, het orgel gaat mooi diep en het orkest staat over de volle breedte en de instrumenten zijn goed te plaatsen. Hoewel de opname niet al te mooi is, is het geluid toch weer onmiskenbaar analog: natuurlijk en rustig. <

#### Conclusie

De Mycro is niet alleen qua vormgeving ontzettend mooi, maar hij klinkt ook zonder meer erg goed. Het stereobeeld is prima, er is voldoende diepte en er wordt een mooi breed plaatje neergezet. Ook de plaatsing is goed. Het mid/hoog klinkt iets ingetogen maar wel heel natuurlijk. Het MM-2 element speelt hierin natuurlijk ook een grote rol. Het laag klinkt naar mijn mening iets te rommelig, maar zoals al eerder opgemerkt speelt de plaatsing van de speler hierin een belangrijke rol.

In de prijsklasse van die Mycro wordt het moeilijk zonet onmogelijk om een CD-speler te vinden die deze prestaties levert. Er mag dus geconcludeerd worden dat de Mycro mét MM-2 zijn geld (een kleine drie duizend gulden) zeker waard is.

Prijs Mycro Dec f 2299,-

Importeur: Duson Electronics

© [0345] 588065

Prijs MM-2 element f 700,-

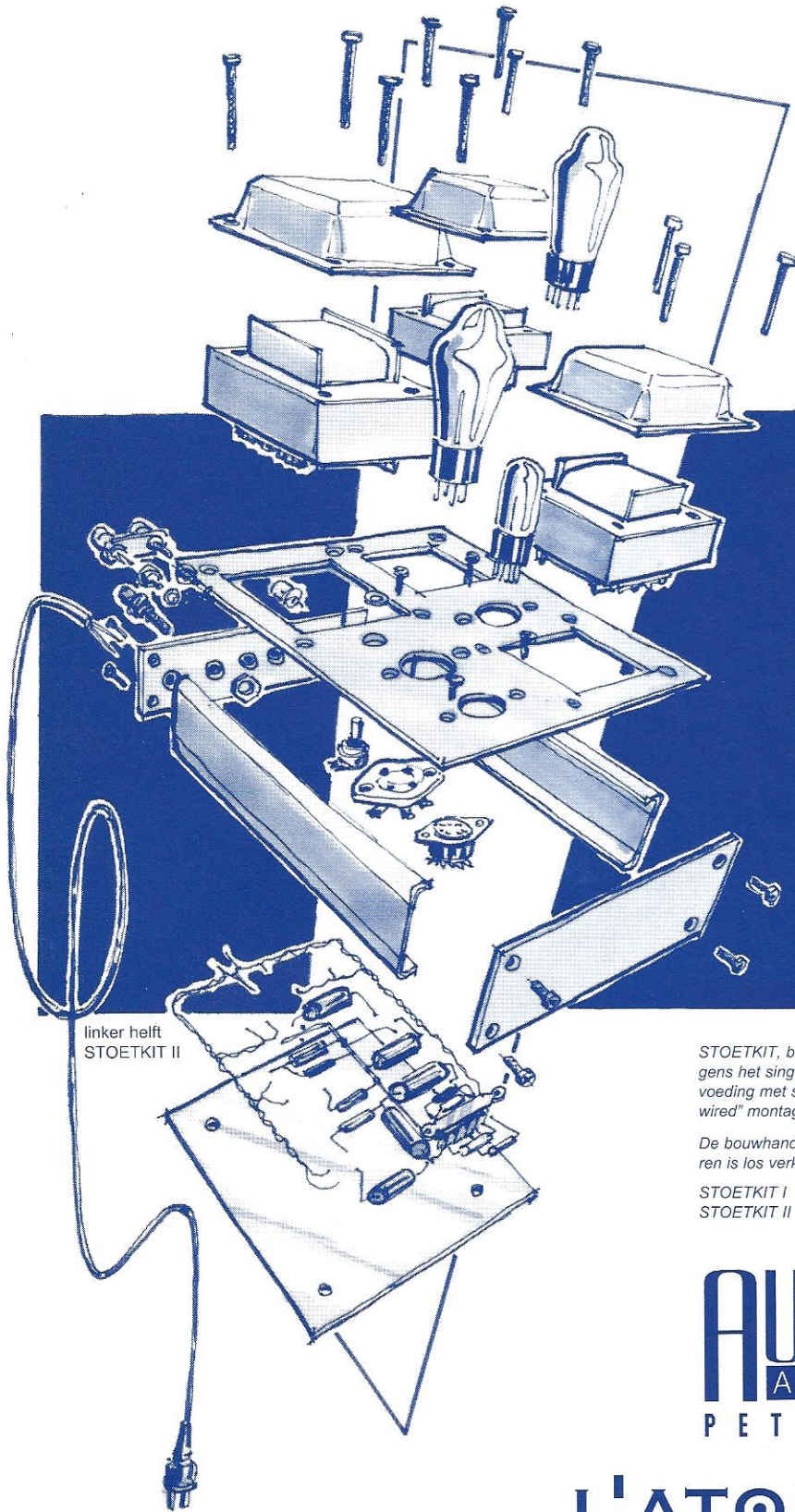
Importeur: Penhold B.V.

© [0345] 588065

# STOETKIT

'n plezier om te bouwen  
'n genot om naar te kijken  
'n voorrecht om naar te luisteren

*Maak je vrienden 'ns jaloers!*



linker helft  
STOETKIT II

STOETKIT, buizenversterker bouwkits van Nederlandse bodem. Ontworpen volgens het single-ended principe met 300B eindtriodes. 'n Stevige ruim bemeten voeding met smoorspoel en buisgelijkrichter zorgt voor een goede basis. "Hard-wired" montage in een stevige gemoffelde k st. Volg de instructies en hij werkt!

De bouwhandleiding (inclusief schema) van 40 pagina's met meer dan 50 figuren is los verkrijgbaar voor f 47,50.

STOETKIT I Stereo versterker op één chasis 1895,=  
STOETKIT II Twee mono versterkers 2495,=

**AUDIO**  
ART  
**PETERSEN**

Waldeck Pymontweg 4  
3314 NZ Dordrecht  
telefoon 078-63 17 157  
dinsdag t/m zaterdag 13.00-18.00  
anders na telefonische afspraak

Leenderbos 29a  
1447 TS Purmerend  
telefoon 0299-46 17 07  
na telefonische afspraak

M.A. de Ruyterstraat 4  
3201 CL Spijkenisse  
telefoon 0181-697237  
donderdagavond 19.00-21.00  
zaterdag 10.00-17.00  
anders na telefonische afspraak  
FEESTELIJKE OPENING  
30 augustus 10.00-17.00

Elandstraat 9  
2513 GL Den Haag  
telefoon 070-36 32 777  
dinsdag t/m zaterdag 10.00-18.00  
donderdagavond tot 21.00  
1ste zondag v/d maand 10.00-18.00

**L'ATOUT.**

**LINEAR**  
High End Audio

**RIKSTOET**  
HIGH END AUDIO

# Het stenen tijdperk anno nu!

Peter Paul Duisterhof (Home Studio 5, '94)

"Al met al is de Synergie een buitengewoon geslaagd ontwerp dat ik zelf voorlopig als betaalbare en relatief hoogwaardige referentie zal gaan gebruiken."

M. Lemmen over de Tjee (Home Studio 1, '96)

"Dit gevoel is zelfs zo sterk dat ik overweeg de verbintenis permanent te maken."

Armand van Ommeren (Luister 10, '92)

"De Cadans 3 kan zich meten met prijsgenoten (die groter zijn), maar binnen deze afmetingen ken ik geen enkele luidspreker die ook maar in de buurt komt van deze kwaliteit."

Tom Beetz en Sjoerd van Aelst (Jazz Nu, 4 '95)

"Conclusie: De Synergie van TAF is een uitgesproken succes. Niet eerder beluisterden we een luidspreker van rond de drieduizend gulden met zoveel kwaliteit en zoveel gebruiksgemak."

Aart van de Wal over de Cadans 5 II (Luister 7, '93)

"...toch al verwend door de B&W 801's en 802's lijkt de Cadans 5 II mij nog een fractie strakker in 't uiterste laag, wat een zeer groot compliment is. De Cadans 5 II kan zich in het midden en hoog minstens meten met bijvoorbeeld de Quad ESL en is zelfs in het voordeel door de buitengewoon..."

Aart van de Wal (Luister 8, '94)

"De Synergie slaat moeiteloos een brug tussen kunstenaar en toehoorder, dringt zich niet op en mist de vele nare eigenschappen die een luidspreker tot een hinderlijke tussenschakel kunnen degraderen...dit is Synergie in optima forma. Een veelzijdige fenomenale luidspreker."

Luister (4, '96) over de Tjee

"...Ik kan niet anders concluderen dan dat TAF op het gebied van kwaliteitsweergave met dit ontwerp een adequaat antwoord heeft gegeven op de door mij verafschuwde melkpakken-cultuur."

Alle TAF-luidsprekers zijn naadloos uit één stuk gegoten Polycrystalline Polyethylene Glycol (PEGE) welke tot Terrazzo of Granito zijn geslepen. Hierdoor is vrijwel elke kleur en structuur leverbaar!!



## SHOWROOM & ATELIER

Kantsingel 14d - 5349 AJ Oss  
telefoon (0412) 633111  
telefax (0412) 627024

TERRAZZO ART FIDELITY

Tevens dealer van o.a. NAD, Philips, Marantz, Wadia, Aura, Sony...e.v.a.

PRIJZEN: TJEE FL 1.098,- PILOTIS FL 1.490,- SYNERGIE FL 1.775,- CADANS 3 FL 2.275,- CADANS 5 III FL 3.750,- RECTANGLE 15 FL 5.950,- CADANS 28 FL 10.750,- TJEE SUB FL 1.495,- AJS SUB FL 2.525,- TAF Q v.a. FL 7.350,-



KR VV300B f 495,-

## Goede hi-end streeft naar behoud van het pure van het analoge muzieksignaal

### KR Enterprise (voorheen VAIC)

Superlineaire hoogvermogen triodes met levensduur min. 10.000 uur, standaard gematched en garantie 1 jaar: VV300B-transparent (16 Watt): f 495,-; W302B-blue (20 Watt): f 645,-; W32B-transparent (25 Watt): f 875,-; W 32B-blue (30 Watt): f 995,-; W52B-transparent (30 Watt): f 1175,-; W52B-blue (35 Watt) f 1.645,-; W 52BX-blue (40 Watt) f 2500,-; KR Kit One = 2 x SE outputtrafo 45 OU incl. 2 x W300B: f 3000,-. KR Enterprise single ended versterkers vanaf f 8000.

### DESKADEL zilverkabels en montagesnoer van puur zilver

Montagesnoer: 1 mm: f 55 p/m; 0,6 mm: f 25 p/m; 0,3 mm: f 18 p/m; 0,2 mm: f 14 p/m; toonarmkabel: f 54 p/m; interlink compleet vanaf f 279,- per stereometer; ook speakerkabel.

### DIAPASON

Italiaanse luidsprekers die natuurlijk weergeven. Vanaf f 2490,- per paar.

### GRAAF

Uitgebreid buizenversterker programma vanaf f 3395,-.

Versterkers en luidsprekers: dealeradressen op aanvraag. Levering van buizen en kabels ook rechtstreeks aan particulieren.



Analogue Audio Products

Barteldsgraarde 7 3436 RK Nieuwegein (NL)  
Tel./fax: 030 - 6044342

## AGRO Transformatoren

### Voedings- en audiotransformatoren

Speciaaltrafo's o.m. voor push-pull en single ended toepassing

### Interstagetrafo's

Ook op klantenspecificatie

[0224] 29 60 77

fax [0224] 21 66 23

## PLS LUIDSPREKERSYSTEMEN



### Wij leveren:

Zelfbouw luidsprekersets  
Kant en klare sets  
Audio en T.V. meubelen op maat  
en alles voor LS-zelfbouw.

### Bel voor inlichtingen of gratis folder

PLS  
Oude Haagweg 775  
2552 GP Den Haag  
Telefoon: 070-3686905



# Dagboek van een audigek

Jan van Gelderen

## Donderdag

Ik word totaal gek. HIschizo-Frenle. De geduldige dokter P. die kan luisteren zei: Laat je oren uitspuiten. Did It Myself. Hielp. Plaatsing, ruimte, lucht om de instrumenten, diepte en vooral bas hebben gewonnen.

## Vrijdag

Stapels audio tijdschriften naast mijn ziekbed. Ik heb een abonnement op alle reclamefolgers van alle versterker- en luidsprekerfabrikanten op de globe. Handige reclamejongens hebben die in dienst. Praten je een schuldgevoel aan als je niet door maagden uit het Ituriwoud met de voet gerolde interlinks aanschaft. Overweeg mee te rollen.

## Zaterdag

Gisteravond tegen zessen het ziekbed verlaten, mij naar de concertzaal begeven. In Croce van mijn vriendinnetje Goebai-doelina. De cello was vreselijk. Plaatsing fout, ik zat er te dicht bovenop, ontzettende klereherrie van geknars, verkeerd gerichte boventonen, verkeerde hars op de strijkstok. Iemand schopte tegen mijn benen toen ik mijn stoeltje achteruit schoof om een betere axispositie te bezetten. Marja Bon had de klep van de vleugel te ver opengezet. Stereobeeld naar de knoppen.

## Zondag

Naar Engeland gefaxt. Waar mijn iridiumkern blijft.

## Maandag

Verhelderend inzicht gekregen. HET IS NOOIT GOED. HET KAN ALTIJD BETER. HET WORDT NOOIT BETER. Fietsbanden gekocht, op lengte geknipt, afgeplakt, mijn versterker met de fietspomp opgeblazen. Kleinzoon stond te kraaien van plezier toen lucht snerpend ontsnapte tijdens Schumanns Kinderszenen. Als ik het zelf speel wil hij mee tingelen op de piano. Maakt me zo treurig, dat joch heeft geen gevoel voor muziek.

## Dinsdag

Ruzie met Marianne. Ze heeft in de uitverkoop een gettonische blazer gekocht want haar oude deed het niet meer en dan flikkert Marianne zoiets meteen in het gescheiden afval. Ik had mijn gematched stelletje Golden Dragons moeten ruilen voor een top of the line mini-installatie in plaats van ruzie maken. Maar ik heb het nog nooit van Marianne gewonnen. Zij weet na drie maten gehoord te hebben van elk stuk muziek wat het is, het betreffende opusnummer en heeft de uitvoerenden ook meestal goed. Heeft een abso-luut gehoor en leeft met een plastic zakjapanner. Is verdomme gelukkig.

## Woensdag

Dokter P. heeft het eruit gekregen. Ik heb gehuild, uren. Het luchtte op. Er is een beetje rust tussen de oren. Buiten de oren

nog niet. We gingen terug naar mijn elfde levensjaar. Mijn vader draaide Deutsch 960, gevolgd door Da Untem im Tale (Brahms jawel en Heinrich Schnusznusz, weten jullie nou helemaal niks!) en ik was helemaal verzonken in de klanken en net toen Heinrich het eerste bloempje aan het besproeien was riep mijn vader: Verdomme, nou heeft dat wijf die zinken emmer alwéér bovenop het aanrecht gezet. Dat komt aan bij een pré-puber die zielsveel van zijn moeder houdt. Knap van Erik P. dat hij dat uit mijn zieke ziel heeft gewroet. "Als je denkt dat je het aankan, mag je wel minderen met de Prozac" zei hij.

## Donderdag

Ik denk dat ik het aankan. Ik ben in rustiger vaarwater terechtgekomen, kan de dingen weer reëel onder ogen zien. Vanacht een 47 maal oversamplende, 24 bits converter op de tekentafel gezet. Weet niet of het buisvoeding moet zijn, zal moeten afreizen naar de BuitenHybriden; als ik op mijn knieën ga liggen voor Allosius die daar tegenwoordig in het gezelschap van een blinde kip en een Toxaanse geit leeft, krijg ik wel een paar stukjes normstalen schroefjes uit de periscoop van het wrak van die Duitse U-boot die 18 september 1943 naar de diepte verdween. Dat was vóór er atoomstraling vrij kwam op de wereld. Moet schelen in de impedantie. <

# Trichord, Engelse updates voor digitale bronnen

door John van der Sluis



Sinds enkele jaren is de Engelse fabrikant Trichord doende met het verbeteren van bestaande CD-spelers en CD-loopwerken. Men had geconstateerd dat veel fabrikanten slordig omgaan met de dataklok in hun spelers. Volgens de standaard moet de klok, en dus het kristal, een nauwkeurigheid hebben van minimaal 50 ppm (parts per million ofwel 0,005 %). In de praktijk bleek dat bijna altijd op 100 ppm of hoger te liggen. Dat vindt niet alleen zijn oorzaak in het toegepaste kristal, maar ook in de elektronica daaromheen. Bovendien gaat het niet alleen om de absolute klokfrequentie, ook de variatie in die frequentie speelt een grote rol. Het gevolg van een onnauwkeurige klok is het optreden van 'jitter', een soort digitale flutter. Subjectief beleeft je dan een minder nauwkeurige weergave waarbij tevens de plaatsing vaag wordt. Trichord heeft het probleem op twee manieren aangepakt. In de eerste plaats werd er een veel nauwkeuriger klok gerealiseerd met een maximale afwijking van 5 ppm. Daarnaast werd ook de voeding van die klok aangepakt, een 'schone' voeding zal zeker bijdragen aan een grotere stabiliteit.

Inmiddels levert Trichord een aantal verschillende zaken. Om te beginnen is er een los printje met daarop een nieuw nauwkeurig kristal en een voe-

dingsstabilisatie genaamd 'Clock 3'. Los daarvan wordt een 'Clock 3 Power Supply' geleverd. Beide voorzieningen worden geleverd als een compleet printplaatje met aansluitsnoertjes en een ombouwbeschrijving. De 'Clock 3' gaat in Nederland omstreeks f 375,- kosten en is door een ervaren hobbyist gemakkelijk in te bouwen. In een volgend nummer komen we daar op terug.

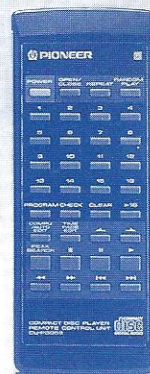
Trichord levert ook een aantal standaard loopwerken van diverse fabrikanten met daarin ingebouwd hun Clock 3 modificatie, een ruimere voeding en een verbeterde coaxiale output. Ook daarop komen we terug. Ter redactie ontvingen we een Trichord Revelation CD-speler. Deze speler bestaat in essentie uit een omgebouwde Pioneer speler met het bekende 'Stable Platter Mechanism'. In de speler is een extra vrij grote printplaat aangebracht met twee spanningsstabilisaties, één voor de digitale voeding en één voor het analoge deel. Van de conversie printplaat is het oude kristal verwijderd en in plaats daarvan is er een (goed vast gemonteerd!) klein printplaatje bovenop de bestaande printplaat aangebracht. Boven de uitgangsversterker is een extra printplaatje aangebracht met speciale gekoelde (!) op amps die als uitgangsversterker dienen. Naast die IC's zijn er per

kanaal één klein TO-92 transistortje en één TO-220 type aangebracht. De muting is gebleven, kennelijk had men daar geen probleem mee.

## Het geluid

Om maar meteen met de deur in huis te vallen: dit klinkt uitstekend! Er is diepte en breedte in het geluidsbeeld en, misschien nog het belangrijkste, er is 'lucht' om de instrumenten. Opvallend is ook dat er geen begrenzing optreedt bij luide passages in een groot orkest. Bij veel CD-spelers is daarbij de uitgangsversterker de beperkende factor (een voedingsspanning van + en -15 Volt in combinatie met een gewone op amp heeft echt beperkingen). Bij deze Trichord Revelation is dat geen probleem, de nieuwe uitgangskonfiguratie heeft duidelijk voordelen op dat punt. Het aardige is dat je, al luisterend naar verschillende muziekstukken, ongemerkt meer 'gepakt' wordt, meer emotioneel betrokken bij de muziek, en de apparatuur gewoon vergeet.

Toegegeven, het is niet het allermooiste op CD-gebied, maar het komt er heel dicht bij. Ik denk zelfs dat de bekende combinatie van Teac loopwerk met de Audio Note DAC-3 hierbij achterblijft. Wonderlijk. En dat voor een alleszins aanvaardbare prijs. Wil je echt profijt van deze bij-



zondere speler hebben dat dient de rest van de installatie ook van voorbeeldige kwaliteit te zijn. Dynamiek en een goede definitie van het geluid zijn daarbij een voorwaarde. Te denken valt dan aan een mooie buizen-

versterker of een klasse-A transistor set gecombineerd met een goed twee-weg systeem. De bron mag nog zo goed zijn als de rest het niet weer- geeft gooi je met het kind het badwa- ter weg, of andersom?

De Trichord Revelation wordt nu ver- kocht voor f 1975,- en die prijs is hij dubbel en dwars waard.

Importeur: Dolphin Acoustics  
© [071]-5318609

## Antiquarische Platen

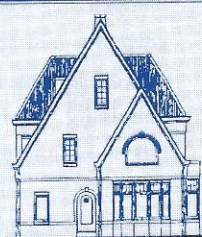
In Heemstede, in de Haarlemse dreven, is een statig herenhuis waarin het "Muziek-antiquariaat POLYPHON" is gevestigd. Deze onderneming vierde in november haar 12 jarig bestaan. Hoofdbezigheid van Polyphon is het inkopen en weer verko- pen van langspeelplaten. Men is dit vak met veel enthousiasme en vooral liefde voor het analoge medium gestart. Na wat wellicht moeizame jaren is Polyphon het trefpunt geworden van de, al dan niet audiofiële, platenliefhebber.

De verkoop collectie omvat zo'n 1000 titels, allen klassiek en van ten minste redelijke kwaliteit. De prijzen zijn ondanks de inmiddels grote belangstelling redelijk gebleven en variëren van f 15 tot f 25 voor normale enkele persingen. Voor cas- settes met 3 of meer platen en voor spe-

ciale persingen wordt een wat hoger bedrag gevraagd.

Ter gelegenheid van het jubileum zagen twee bijzondere boeken het licht. Beide boeken zijn met liefde voor muziek en de reproductie daarvan geschreven. In het volgende nummer van A&T kunt u een recensie verwachten. Een bezoek aan Polyphon is voor de platenliefhebber zeker de moeite waard. De algemene openmingstijden zijn op vrijdag van 14 tot 16 uur en op zaterdag van 10 tot 16 uur. U vindt het bedrijf aan de Heemsteedse Dreef 295 in Heemstede. Met openbaar vervoer kunt u het vanaf station Haarlem bereiken met bussen van het NZH num- mers 93, 140 en 174, halte "St. Jacob in 't Hout". Wel is het verstandig tevoren een telefonische afspraak te maken:

© [023] 5280236



Muziek-antiquariaat  
**POLYPHON**  
Heemstede - The Netherlands

**1984**  
**12 1/2**  
**1997**

# De Lowther hoornluidsprekers

Hoorns zijn al zo oud als audio. Zelfs Edison maakte er al gebruik van. Vooral in de jaren '40 en '50 werd de hoorn populair. Dat kwam ook door Klipsch die met zijn 'Corner' hoorns flink aan de weg timmerde. Het voordeel van een hoorn is dat hij een akoestische transformator vormt die kleine conusbewegingen omzet in grote luchtbewegingen. Een hoorn heeft daardoor een hoog rendement al werkt dit maar voor een beperkt frequentiegebied.

Lowther is een fabrikant van units die geoptimaliseerd zijn voor toepassing in een 'Back Loaded' hoorn. De meeste Lowther units worden verkocht in de hobbymarkt. Met de bijbehorende tekeningen kan iedere doe-het-zelver tot een goed resultaat komen.

Sinds enige tijd worden de Lowther units geïmporteerd door de Nederlandse Lowther vereniging annex Bert Doppenberg (voorheen secretaris van de Audio Vereniging Midden Nederland). Doppenberg levert de units zowel los met bouwtekeningen als compleet gebouwd in een behuizing. Op die wijze kunnen ook linkshandigen voorzien worden van een dergelijk systeem. Op een goede dag was het zover.

Na ettelijke telefoontjes werd een afspraak gemaakt en werden een paar complete Medaillon hoorns in de redactieruimte neergezet. Dat was geen sinecure gezien het onhandelbare formaat en het gewicht. Voor alle zekerheid hebben we de luidsprekers een nachtje laten inspelen. Ons was verteld dat dit een groot verschil kan maken. De unit is in dit geval één van de

grootste die Lowther levert. Deze PM2A is ook los verkrijgbaar voor f 1329,- per stuk. De diameter van de conus is 20 cm en in het midden van die conus is een extra hoorntje voor de hoge tonen gemonteerd. Dat hoorntje bestaat uit een stijf soort gewapende kunststof en zit op dezelfde spreekspoel gemonteerd als de grote conus. Dat heeft het voordeel dat je maar

één unit nodig hebt, waar in andere gevallen aparte hoorns worden gemaakt voor het midden en hoog. Het heeft natuurlijk ook het nadeel dat het hoge tonen hoorntje meebeweegt in het basritme. Nu is dat laatste niet zo'n groot bezwaar als het lijkt want een op een hoorn aangesloten unit hoeft slechts geringe uitslagen te maken om een forse bas neer te zetten.



De Lowther Medaillons tijdens een demonstratie

De kast van deze Lowther is geconstrueerd uit multiplex wat het geheel een aangenaam uiterlijk geeft. MDF is, afhankelijk van de soort (!), misschien stijver, maar ook MDF heeft een eigen 'klank'. Met multiplex heb je een écht houten meubel in je kamer en dat is wel zo aangenaam. Bovendien bleek deze kast nauwelijks te resoneren, wat, gezien het hoorn-principe, niet verwonderlijk is.

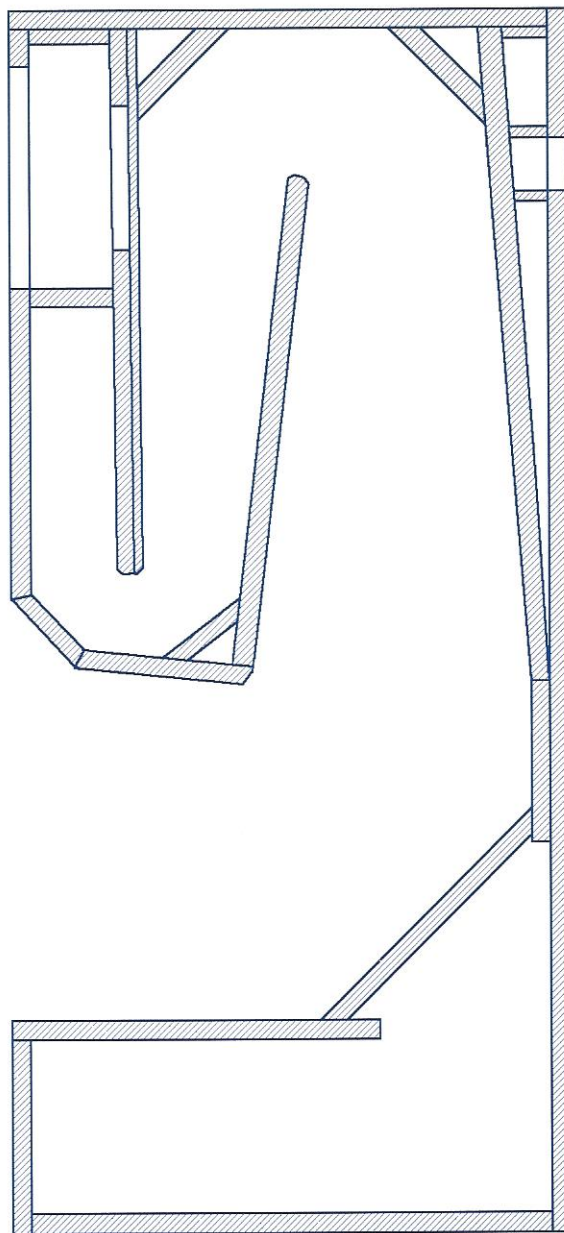
### Het geluid

In een speciale sessie met Menno Spijker en Marko Pol werden de hoorns beluisterd met verschillende muzieksoorten en in verschillende configuraties. Met de elders in dit nummer besproken Sony versterker wordt er een aardig plaatje neergezet waarbij tot onze verbazing er nauwelijks sprake was van enige bundeling! Juist bij dit soort hoorns zou je dat wel verwachten. Er stond een keurig stereo-beeld in onze luisterruimte en het geluid kwam los van de luidsprekers. Wél meenden we 'kleuring' in het middengebied te horen. Met de roemruchte A-18 werd het beeld nog iets fraaier. Er was diepte en ruimte en om stemmen en instrumenten konden we 'lucht' waarnemen. Toch waren er muziekstukken en passages die ons niet bevielen. Bij een groot orkest worden violen zodanig gekleurd dat ze nauwelijks als zodanig herkenbaar zijn. Ook stemmen in een koor, hoewel duidelijk en precies afgebeeld, kleurden overmatig. Met wat eenvoudiger muziek, bijvoorbeeld een enkele vleugel of twee gitaren viel dit effect nauwelijks op. Ook Jazz in kleine

bezetting klinkt goed al is er commentaar mogelijk op de saxofoon weergave (Jazz at the Pawnshop, jawel). Bij een latere vergelijking met identieke muziekstukken en dezelfde apparatuur bleek dat je weliswaar wat meer vermogen nodig hebt, maar dat het dynamisch verschil nauwelijks te constateren valt. Dat is des te opmerkelijker omdat veel gebruikers juist voor hoornweergave kiezen vanwege het dynamische gedrag. Samenvattend concluderen we dat de Lowther hoorn dé oplossing is voor gebruikers van 'kleine' versterkers, met slechts

enkele Watts wordt een heel orkest levensecht neergezet. Het stereo-beeld is goed en met goed opgenomen muziek valt er veel plezier te beleven. Heb je meer vermogen ter beschikking, meer dan 12 Watt bijvoorbeeld, dan heb je dat rendement niet zo hard nodig en dan valt, in vergelijking tot andere luidsprekers, de kleuring nogal op. Aan u de keus! <

Kitprijs f 4595,- per paar  
 Gebouwd f 5239,- per paar  
 Importeur BD-Design  
 © [0341] 254500  
 fax [0341] 254500  
 e-mail lowther@wxs.nl



## Pijpjes en luidsprekers

Beste John,  
 eind september  
 vraag 1. komt er een high-end luidspreker van A&T? antwoord (j.s.) jazeker, en wel een RMT (Rich Man's Tube). eind oktober in novotel  
 vraag 2. zijn dit de RMT luidsprekers? antwoord; nee dit is een ontwerp van Elektuur. Je kunt toch wel horen dat deze luidspreker geen ontwerp van mij is. uitgave a&t 60 (nov. '97). De opvolger van de PMT ziet het licht: de L-100. Even geduld John, bladzijde 38 nog 'n keer lezen en jawel daar staat het Elektuurontwerp waar j.s. geen binding mee heeft. Ik heb momenteel 2 touwtjes maar kan ze niet aan elkaar knopen, kun jij ze voor mij aan elkaar knopen!!! Alles wat ik van A&T in huis heb is high-end, maar met deze luidspreker ga je voor de eerste keer de fout in. Uit deze luidsprekers komt geen muziek, dan staat de PMT op een hoger niveau, jammer en visueel zien ze er niet uit.  
 DELETE DIT ONTWERP EN ONTWERP EEN LUIDSPREKER WAAR MET TROTS J.S. EN MUZIEK ONDER KAN STAAN.  
 Positieve kritiek van een fan.

Fons de Boeck

*P.S. Niet in de contramine gaan met een fanaat zonder een aparte voedingsgroep.*

Er is nooit gesteld dat de L100 een Elektuur ontwerp is! Ed Fikier heeft in het verleden een aantal ontwerpen gemaakt en gepubliceerd in Elektuur, respectievelijk in de Luidspreker Special en hij heeft een boek geschreven over de zelfbouw van electrostatische luidsprekers. De L100 is speciaal voor A&T ontworpen en de uitgangspunten daarbij staan in het eerste artikel in nummer 60.

De L100 is niet vergelijkbaar met de PMT's. Het toelaatbare versterkervermogen is veel groter, het is een drie-weg systeem wat ook voordelen biedt (definitie van het middengebied!) en de basunit is fors van afmeting waardoor het systeem een octaaf lager weergeeft dan die PMT's.

Voor de RMT's moet je nog even geduld hebben.

J.S.

## Kompasjes

Waarde John,  
 Met veel plezier de ingezonden brief op pagina 41 van je laatste nummer (60) gelezen. Ja, die over dat kompas op de trafo. Jammer dat er geen commentaar op volgt, zelfs geen verslag van een luistersessie! Naast de metingen met het kompas zou nog aan een aantal andere zaken te denken zijn. Wat dacht je van een hygrometer op de potmeters, een geigeteller op de gelijkrichtbuis en een koortsthermometer op de elco's? En een blaaspijpje op de luisteraar? Voor de buizen zou misschien gebruik gemaakt kunnen worden van een wijnthermometer, je weet wel zo'n metalen bandje dat je om de fles schuift en waarop de juiste temperatuur in oplichtende kristallen is af te lezen. Als je de fles leeg hebt schuif je het gewoon om je KT66? Misschien kan de fabrikant zo'n ding aanpassen? Let op mijn woorden: over een paar jaar ziet elke buizenversterker er uit als de machinekamer van een uit de kluiten gewassen stoomlocomotief. En klinkt ook zo.....

*Met vriendelijke groet,  
 Armand van Ommeren*

Heb je wel eens een 'goede' buizenversterker in huis gehad? Wellicht dat over een paar jaar iedere audiofiel met gevoel voor muziek een bordje op zijn deur plakt: "Let op, buizengeluid! Schadelijk voor House-liefhebbers".

## Abonnementen

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoires Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 65,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 816345 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

### Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1300 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1406590-86 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

### Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

- > Duitsland, Frankrijk, Groot-Brittannië: f 100,-
- > Overige landen: f 125,-

## Muziek Digitaal!

Afgelopen jaren zijn wij als audioliefhebbers bezig geweest onze muziekinstallaties in muzikaal opzicht zo veel mogelijk te optimaliseren. Na zeer veel experimenteren met elk onderdeel in de weergave keten is dat wel aardig gelukt. Wij hebben alles getuned op timing, levendigheid, diepte en klank. Het is ons duidelijk geworden welke factoren hierbij van doorslaggevende betekenis zijn maar vooral hoe teleurstellend de muzikale kwaliteit van veel weergave en opname apparatuur is, ondanks alles belovende folders en artikelen vol ondersteunende theoretische verhandelingen. Om ook eens een buizenversterker te proberen hebben wij er recentelijk een aantal thuis beluisterd m.n. van Audio Note de OTO en Conquerer en het bouwpakket van Amplimo. Een teleurstellende ervaring! Afgezien van de prettige klank presteerden deze ontwerpen in muzikaal opzicht slecht. Het beeld was verstopt, de timing klopte niet en levendigheid was afwezig. Kortom amuzikale prestaties!

Veel erger is het dat de meeste cd's op het punt van timing en levendigheid niet om aan te horen zijn! Neem bv de cd "Buena Vista Social Club", opname Ry Cooder (DDD) of de "Goldberg Variationen", Deutsche Grammophon (ADD). Bij beide opnamen is de timing ver te zoeken. Jitter? Betekent DDD de digitale dood in muzikaal opzicht? "Introducing Ruben Gonzalez", opname '96 producer Nick Gold (DDD); "Mozart Symphony's" nr.31 en 32 door Frans Bruggen op Philips Digital Classics (DDD), en vele andere cd's allemaal het zelfde verhaal.

Helemaal triest vonden wij de cd "Best of Chessky Jazz and more Audiophile Tests Vol. 2" (DDD). Dit is notabene een test cd, maar de belangrijkste test moet hun eigen muziek opnames betreffen: de timing klopt niet, het is geen muziek meer, het leeft niet! Dat het ook goed kan bewijzen b.v. de cd's: "Charly Parker's Bird at the Roost 2", opname 1948 (AAD) "Thelonious Monk, Blue Monk" opname 1963 (AAD) Naar onze ervaring is de weergave van AAD opgenomen cd's in dit opzicht wel goed. Wij vinden het bedroevend dat veel prachtige muziek zo slecht wordt gedigitaliseerd. Als de muziek industrie niet in staat is om, tenminste qua timing en levendigheid, muzikale cd's te produceren, dan heeft het weinig zin je verder om de kwaliteit van weergave apparatuur te bekommen. Weergave apparatuur kan nog geoptimaliseerd worden, foute amuzikale cd's zijn echter een voldongen feit! Aangezien de digitale muziek registratie kenmerkend het wezen van de muziek aantast, heeft HiFi eigenlijk geen bestaansrecht meer.

*H.Fraiquin  
Groningen*

*Ik ben niet blij met uw verhaal. We willen een goedwillende abonnee niet voor het hoofd stoten (laat staan kwijt raken!), maar ik wil toch een paar essentiële kanttekeningen maken bij uw verhaal.*

*Om te beginnen informeert u de lezer niet welke installatie u nu heeft. Daar die referentie ontbreekt staat het hele verhaal op losse schroeven. Uw commentaar op de Audio Note Oto zou kunnen kloppen indien u bijvoorbeeld een 'moeilijk' luidsprekersysteem er op aansluit. Immers, dergelijke versterkers presteren optimaal bij gemakkelijk aanstuurbare luidsprekers met een constante impedantie, ook bij muziekweergave.*

*Ook uw kritiek op DDD opnamen kunnen we niet onderschrijven. Er zit veel kaf onder het koren, jawel. Maar dat geldt ook voor veel platen en andere signaalbronnen. Die Chessky CD is ook bij de redactie aanwezig en klinkt hier wél goed.*

*Overigens hebben Eelco Grimm (in Pro Audio Magazine) en Peter van Wilenswaard ook gefulmineerd tegen sommige manieren van digitale registratie. Met name de wijze waarop dithering wordt toegepast kan veel bijdragen aan de goede, dan wel slechte, uiteindelijke geluidskwaliteit. Met DDD heeft dat niets van doen!*

*Kortom ik zou wensen dat u de hele zaak van voor tot achter nog eens goed evalueerde en dan alles in de signaalweg meenam. Waarschijnlijk komt u dan tot andere conclusies.*

*J.S.*

Audio+Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw.

Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen.

De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

## Eerdere nummers

### A&T nummers 1 t/m 5 uitverkocht

nog leverbaar:

A&T nummers 6 t/m 24

A&T nummers 26 t/m 31

A&T nummers 32 t/m 51

(voor de inhoud van die nummers zie A&T nummer 60)

### A&T nummer 53

Kenwood Surround set

Verschillen tussen buizen en transistoren

Konstruktie van zelfbouw versterkers

### A&T nummer 54

Test Luidsprekers Budget

Klasse I

Croft buizenversterker set

Restek Challenger versterker

Sony Surround met 'Actief Pro Logic'

### A&T nummer 55

Ontwerp MP-DAC, een nieuwe D/A-converter

The Poor Man's Tube, bouwontwerp luidspreker

test CD-spelers Budget Klasse I

Meridian en Linear Acoustic

High End CD-spelers

### A&T nummer 56

A-18, een nieuw A&T bouwontwerp voor een klasse-A versterker

Test Low Budget versterkers

VAIC buizen uit Tsjechië

MiniDisc, dé vervanger van de

klassieke cassette

Heco speakerset met subwoofer en satellieten

### A&T nummer 57

Luidspreker special

AC-3 surround met Yamaha

TDR300B, een Nederlandse

monotriode

Kora: Franse buizenversterkers

### A&T nummer 58

Vacuum transistoren!

Digital Surround met Onkyo

Audio Jewels (X-10D) van Musical Fidelity

Nieuwe audio kabels

### A&T nummer 59

Test receivers

Ontwerp hybride eindversterker

A-50

Nieuwe buizenversterker van

Linear Acoustic

DSD, Direct Stream Digital

EMC, hoogfrequent invloeden in audio (1)

### A&T nummer 60

Simply Cinema, betaalbare Surround van JBL

Test Low Budget luidsprekers

EMC, hoogfrequent invloeden in audio (2)

L100, een nieuw drie-weg luidspreker systeem voor zelfbouw

(1)

A&T alle nummers f 10,- p.st.

(Zie ook A&T Club Aanbiedingen!)

## Audio Discussions

per stuk f 15,-

### AD-1

Gesprek met Matti Ojala

(Engels). Perceptie en psycho-

akoestiek, een ronde tafel

gesprek.

### AD-2

Gesprekken over Transiënt Intermodulatie Vervorming, Fase

Modulatie, Voedingen etc.

Gesprekspartners: Aalt-Jouk van

den Hul, Hoc Lioe Han en Peter

van Willenswaard.

Ook een verslag van een gesprek met Kenwood ontwerpers.

### AD-3

Gesprek met de ontwerpers van

Mission, Farad en Henri Azima.

Gesprek met Onkyo ontwerpers.

AD-4. Electronenbuizen: Ont-

werp, fabricage, toepassing, slij-

tage. Gesprek met een Philips

ontwerper.

## Afstudeerverslagen

per stuk f 45,-

N.B. Deze verslagen zijn géén

bouwbeschrijvingen!

AV-50mkII, ontwerp 50 Watt

hybride eindversterker,

91 pagina's

AV-Filters, berekeningen voor

luidsprekerfilters, 160 pagina's

AV-MT10, Ontwerp Monotriode

eindversterker met de 6C33,

110 pagina's

AV-MT15, Verbeterde Mono-

triode eindversterker,

150 pagina's

AV-DAC, Ontwerp van een

delta-sigma D/A-converter,

94 pagina's

MP-DAC, Ontwerp van een 20-

bit D/A-converter, 115 pagina's

## Bestelprijzen

A&T alle nummers

f 10,- p.st.

(Zie ook A&T Club

Aanbiedingen!)



### Printplaten

AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker	f 85,-
AT-914 stereo verzwakker P9	f 30,-
AT-915 stereo voeding regelversterker P9	f 45,-
AT-930 stereo voeding P11 regelversterker	f 95,-
AT-931 stereo lijntrap P11	f 95,-
AT-932 stereo MM-voortrap P11	f 105,-
AT-960 mono eindversterker A-18	f 85,-
AT-961 mono voeding voor A-18	f 45,-
AT-970 mono eindversterker A-50	f 160,-
AT-971 nieuwe voeding P-11	f 100,-

### Bouwssets

A-18, complete stereo bouwset excl. behuizing en R's f 825,-  
 PMT, the Poor Man's Tube luidspreker, complete bouwset stereo f 450,-  
 MP-DAC, de nieuwe D/A-converter excl. behuizing en R's f 1300,-  
 A-50, stereo eindversterker excl. behuizing en R's f 2400,-  
 verzendkosten bouwssets bij vooruitbetaling f 20,-  
 idem onder rembours f 30,-

### Software voor luidspreker berekeningen

A&T Utilities, filters, versie 2.0 f 45,-

### Boeken

(zie ook A&T nummer 58)

**Principles of Digital Audio**  
 by K.C. Pohlmann (622 pag.) f 95,-

**Acoustics**  
 by L.L. Beranek (principes van akoestiek! 491 pag.) f 95,-

**High Performance Loudspeakers**  
 by Martin Colloms (407 pag.) f 145,-

**The Loudspeaker Design Cookbook**  
 by V. Dickinson (165 pag.) f 70,-

**Audio Frequency Amplifier Design** f 45,-

**Power Amp Projects** f 45,-

**Principles of Electron Tubes** f 75,-

### Beginner's Guide to Tube Audio

f 45,-

**Radiotron Designer's Handbook**  
 (CD-ROM) f 75,-

**A Comprehensive Radio Valve Guide**  
 (5 boeken 1934 - 1963) f 90,-

**Saga of the Vacuum Tube**  
 by G.E.J. Tyne (494 pag.) f 45,-

**The Complete Guide to High End Audio**  
 by R. Hartley f 65,-

Verzendkosten boeken bij vooruitbetaling per zending f 10,-  
 idem onder rembours f 20,-



U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 816345 van Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1406590-86 (omrekenkoers: f 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd ná ontvangst van uw betaling.

### Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons (nieuwel!) redactieadres: Schietbaanlaan 122 te Rotterdam.

### Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. Voor deze lezersservice berekenen wij een vergoeding van f 10,- per persoon per uur.

U kunt een demonstratie-afpraak maken via de redactietelefoon [010] 4782012.

### Telefonische spreekuren

Voor adviezen op Hi Fi en audio-gebied kunt u de redactie telefonisch bereiken:

iedere woensdag van 10 tot 17 uur op [010] 4782012

*Adverteren in dit unieke blad?*

Bel dan nu **Adsellors** voor tarieven en plaatsingsvoorwaarden



**[079] 341 41 40**

**[079] 3412630**

# De Disco-antistat platenwasser

door Joep Remkes

Voor de vinyl liefhebber zijn er op rommelmarkten leuke dingen te beleven. Regelmatig zie je dozen vol platen die jaren op zolder hebben gestaan. Met een beetje mazzel kan je voor een paar gulden je platencollectie leuk aanvullen. Jammer genoeg is een groot deel van het aanbod in een slechte conditie. De Disco-Antistat platenwasser van Knosti biedt hier uitkomst.

Het Disco-antistat platenwassysteem bestaat uit een reinigingsbak, een afdruipek, een platenklem, een trechter en een literfles reinigingsvloeistof. Deze reinigingsvloeistof is van Quality Service en wordt kortweg Vinyl Cleaner genoemd. Deze Vinyl Cleaner bestaat vermoedelijk uit een mengsel van een zeep- en alcohol-achtige vloeistof. De Vinyl Cleaner wordt in de reinigingsbak gegoten. Overigens komt, door de bodem van de reinigingsbak los te trekken, het afdruipek tevoorschijn. Door het gat in de plaat die gereinigd moet worden wordt een as gestoken. Op deze as zit schroefdraad, waarop aan beide kanten een soort schotel kan worden gedraaid. Door deze schotels goed aan te draaien komt de plaat goed klem te zitten en wordt vermeden dat de labels nat worden. (Bij mij worden de randen van de labels desondanks nat, maar nadat alles was opgedroogd, was hier niets meer van te zien.)

## Het reinigen

Nu kan de plaat in de reinigingsbak worden gedompeld. De as waarop de plaat bevestigd zit valt in een uitsparing in de reinigingsbak waardoor de plaat

makkelijk kan worden rondgedraaid. Door de plaat rond te draaien, beweegt de plaat langs een zachte borstel die in de reinigingsbak zit. Na een aantal malen ronddraaien is de plaat goed gereinigd en kan vervolgens in het afdruipek worden geplaatst.

## Zuinigheid met vlijt

Zijn alle platen gereinigd dan hoeft niet de hele inhoud van de reinigingsbak door de gootsteen te verdwijnen. Door de gebruikte vloeistof te filteren in een koffiefilter wordt het weer geschikt voor hergebruik. Door de platen goed uit te laten druipen alvorens ze in het afdruipek te zetten, wordt een minimale hoeveelheid vloeistof gebruikt. Op deze manier kan volgens de fabrikant voor ongeveer één kwartje per plaat worden gereinigd.

Voor de platenliefhebber die zijn platencollectie in goede conditie wil houden of regelmatig tweedehands platen koopt is het Disco-antistat reinigingssysteem een handig hulpmiddel. Het systeem is makkelijk te gebruiken en voor een luttel bedrag is uw favoriete plaat weer het beluisteren waard. Kortom een aanrader voor alle vinyl liefhebbers. <



Prijs Vinyl Cleaner per liter:

f 27,50

Importeur: Quality Service

© [075] 6403515

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine (particuliere) advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar

Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam

Vermeld daarbij in de linker bovenhoek 'SoWatt'.

## Te koop aangeboden

- > Siemens ECC-83/7025, uit oude productie; f 15,-/st of 10 stuks f 135,-.  
© [010] 4740270
- > 1 Paar luidsprekers: AE1 inclusief stands (Alfason met dempers). Luxman equaliser 5G12. Yamaha subwoofer YST-SW50. Alles in een koop f 2.750,-.  
© 0186 693556
- > Thorens TD 166 platenspeler, volledig handbediend, moet opgeknapt worden, vaste prijs f 100,-. Luidsprekers merk Sony model SS-3300 categorie professioneel. 100 Watt afmet. 580x800x370 mm (fors). Squawker defect. Prijs midden jaren '70 f 1.500,- p.st. Samen f 300,-.  
© [023] 5715808  
fax [023] 5715808
- > 2 Nieuwe High-End Tweeters. Excel T.25.001. Samen f 190,-.  
© [0318] 542392
- > Aïtos voorv. type 300 1 jr. Nieuw pr. f 13.500,-, nu voor f 7.500,-. Aïtos eindv. type 800 renewed nieuw pr. f 13.500,-, nu voor f 7.500,-. EOS luidsprekers met stands nieuw pr. f 14.000,- nu f 7.000,-. Cardas golden Cross Interlink van 1 en 4.5 mtr. MIT mi330 Extended f 950,-. XLO 1.1 signature f 1.100,-. MIT digitale kabel type Referce f 800,-. MIT Z cord II netsnoer f 450,-. Madrigal MDC2 digitale kabel f 600,-.  
© [079] 3414987
- > DYNAUDIO Luidsprekers, laag 30-W-100 à f 275,- p. st.; Laag 20-W-75 à f 200,- p. st.; Midden D-54 à f 150,- p. st.; Hoog D-21 à f 75,- p. st.  
© [010] 4740270
- > Nieuwe buizen: ECC-83 RFT [20 st] f 7,50, P/S 5 voor f 35,-. Tungstram EL 84 [20 st] f 12,-, P/S 4 voor f 45,-. Nieuwe Papier/Olie Koppel C's [U.S.A.] Aerovox, westcap, Mica-Mold 400 v: 0,1-0,047 NF ONG: 60 st. 4 voor f 35,-. GZ-34 Philips, Sovtek f 15,- p.s.  
© [0515] 420088
- > Philips stereo lampen versterker 2x2 Watt plus 2 orig. verl. stekkers, buisbez. ECC83/EL95 [2x] f 125,-. Philips mono buisverst. EL 6400 met buisbez. EL 91 [2x], ECC81, EF 86 [3x] f 75,-. Philips mono buisverst. EL 6405 met buisbez. EF 86 [2x], ECC 83, ECC 85, EL 36 [2x] f 75,-. Sansui st-draaitafel comp. gest. tangentiaal Model P-M7 f 250,-. Aiwa st.cass.deck type 3800 f 650,-. AEG/Telefunken buizenboek uitg. 1957 m. veel info over Radio-TV, zendbuizen, dioden enz. En nog div. andere boeken f 50,-.  
© [0515] 420127
- > 1 Nieuwe Bandtweeter Technics TH 400/A. 1 Licht beschadigde Woofer Vifa 17 WP 200. Prijzen n.o.t.k.  
© [079] 3214578
- > Abacus-Rieder eindversterker met aparte volume regeling 2x60 Watt, zeer krachtige mooi klinkende versterker, pr f 400,- plus set Hepta ID luidsprekers f 750,-.  
© [0181] 452969
- > Buizen Single Ended versterker 2x12 W. Ontwerp Tim de Paravicini, zeer fraai geluid, mooie vormgeving. 1 Jaar garantie prijs f 2.750,-. Gelijkricht buizen GZ34, merk Teonex [Engels], nieuw 4 stuks f 27,50 p. stuk.  
© [070] 3973312
- > Luidsprekers Elipson Orphec zwart pianolak in nieuwstaat. Van f 3.000,- set nu voor f 850,- set.  
© [0346] 574195
- > Eindversterker Bryston 4B, i.z.g.st., 2x250 W, incl. originele verpakking en testrapport. Nieuw f 5.000,- nu f 1.750,- tel [0252] 515173 [na 18.00 uur]
- > Wegens omstandigheden te koop: World's Best/Most Musical High-End Tubes Pre-Amplifier Conrad Johnson PV-9A [LINE INPUT + PHONO INPUT INCLUDED], new price f 14.000,-, my price f 6.400,-. Only serious people, otherwise not necessary to telephone me! World's Best High-End Laserdisc player/CD transport PIONEER ELITE CLD-959/CLD-98 [included coaxial digital output]. New price f 5.500,-, my price f 3.600,- [Fixed price, non negotiable] only serious people!! World's most musical super high-end cost no object REFERENCE DAC/PRE-AMP "Goldmund Mimesis 10 P". New price f 33.000,-. My fixed price f 20.000,-. Only serious people. [Bought in Holland].  
© [020] 6453084
- > Alleen als combinatie te koop: Conrad Johnson PV-9A Wereld referentie Buisen V.V. incl. phono ingang + Wereld beste Laserdisc/CD Transport Pioneer Elite CLD-959/CLD-98 [niet in Nederland te krijgen] + Wereld beste DAC/Preamp: Goldmund Mimesis 10. Totale winkelwaarde: f 50.000,-. Mijn vaste prijs f 30.000,-. Of deze combinatie van 3 componenten ruilen tegen de volledige versie van de Wadia 7 + Wadia 9 + Wadia 10 combinatie.  
© [020] 6453084 [na 19.00 uur]  
fax [020] 6453084 [na 19.00 uur]

- > Puur triode buizen eindblokken met 6B4G (=2A3), fantastisch geluid á la "The First" van Audio Innovations, zie ook A&T nr 40, f 1.750,-. Musical Fidelity muzikale voorversterker "The Preamp 2a" met MC/MD-trap, f 450,-. NAD 310 geïntegreerde single-ended [!!!] transistor versterker, in klasse-A gezet met sterk verbeterde voeding, nieuw in doos, slechts enkele uren gebruikt, f 400,-. Alles met garantie. © [0252] 220571
- > SYNTHESE I luidsprekers (was f 12.000,-) voor f 4.900,-; of B&W 820 Matrix (was f 9.000,-) voor f 3.900,-. Wegens overcompleteet moet een van de twee weg. Inruil Marantz PM 16 (versterker) of iets dergelijks mogelijk. © [024] 3237628
- > Stereo Leak 20 eindversterker 1965 4xEL84 opgewaardeerd f 800,-. Varislope Leak voorversterker 4xEF86 f 200,-. © [033] 4656561
- > Buizen Eindversterker VAA-300B 2x16 W. klasse A triode f 1.750,-. © [010] 4750873 (na 18.00 uur)
- > A15 MK III eindversterker, dubbel-mono in één kast, voeding 2x160 VA f 500,-. DYNAUDIO 3-weg zuilluid-sprekers 100x30x30 cm incl. kegels. Bi-wiring/Bi-amping mogelijkheid. Vr. pr. f 1.800,-. © [075] 6427801
- > Philips buizen netvoedingstabilisator type PE 4222/06. Gegevens: 200 V pl.min. 0,1%, range 187/242 V. Opgenomen vermogen 1.2 kW, afgifte 6,4 Amp. Maatvoering BxHxD = 60x40x30 cm, gewicht 38 Kg. Met nieuwe buizen: Philips GZ-34, EL-34, AZ-41, 56001 en Siemens EF-80 f 750,-. Monitor PC interlinks OFC symetry Silver line phono kabel. L = 75 cm f 100,-. © [0598] 625112
- > Horning Agnaton signature Gold, hoornsprekers. Duurste versie in Agnaton-serie. Lowther PM5A iunits, ideaal op S.E. of OTL versterkers. Geen wisselfilters; extreem homogeen geluid. Uitvoerig beluisterbaar. Nieuw f 18.500,- Vraagprijs f 12.000,-. © [023] 5651766 of [020] 6373777
- > Studio Rec. type Telefunken M 10. Draaitafel [Studio] type EMT. © [0596] 610185 (na 18.00 uur)
- > 1 nieuwe bandtweeter Technics TH400/A. 1 lichtbeschadigde woofer Vifa 17WP200. Prijzen n.o.t.k. © [079] 3214578

**Te koop gevraagd**

- > Lowther Luidsprekers met/of zonder kast. © [0655] 373267
- > Sony voorversterker: TA-E 80 ES. Sony C.D. speler: X 555 ES. © [050] 3015289
- > Eén uitgangstrafo U70BN van Amroh. © [079] 3214578

## GESPECIALISEERDE HIFI-SPECIALISTEN

De hiernaast genoemde HiFi-specialisten voldoen hoge eisen op punten als het productpakket, demonstratiemogelijkheden en service. Op de genoemde adressen kunt u een voortreffelijk advies en een goed product voor een goede prijs verwachten.

Op alle adressen wordt bovendien het tijdschrift Audio & Techniek verkocht.

**Van Der Tak B & G**  
Dorpsstraat 542  
1723 HH Noord Scharwoude  
© [0226] - 31 40 98

**Hifi Studio Zwaard**  
Ambachtsplein 89  
3068 GV Rotterdam  
© [010] - 420 03 03

**Pluymgraaff Geluid**  
Hoogstraat 47  
3131 BL Vlaardingen  
© [010] - 435 00 45

**Audio Art Petersen**  
Waldeck Pymontweg 4 & 10  
3314 NZ Dordrecht  
© [078] - 6317157

**Hi-Fi Studio Sowell**  
Burgstraat 45  
4201 AB Gorinchem  
© [0183] - 63 59 91

**België:**  
**Sound Service Center**  
Oudstrijdersplaats 4  
9400 - Ninové  
© [054] - 339 816

**Zelfbouw:**  
**Remo**  
Koningin Julianalaan 118  
2274 JM Voorburg  
© [070] - 386 96 40

**Speakerland**  
Smalstraat 21  
5341 TW Oss  
© [0412] - 64 76 50

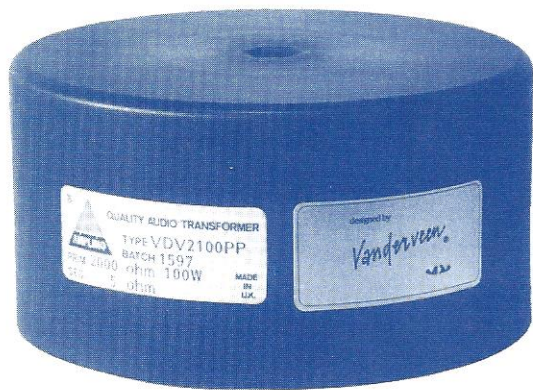
**Speaker & Co.**  
Kleine Kruisstraat 14  
9712 TW Groningen  
© [050] - 314 49 78

Jansweg 37  
2011 KL Haarlem  
© [023] - 532 02 30

Bergweg 293 B  
3037 EN Rotterdam  
© [010] - 467 27 77

**AMPLIMO** audio trafo's

## voor buizenversterkers



### neem de beste !

Frequentie bereik **2 - 110.000Hz**.  
Volledig ingegoten in fraai matzwart huis.  
Vijf types met ringkern van 10 t/m 100W.  
Prijzen zijn **verlaagd** tot onder *f* 300 incl. BTW.

De versterkerschema's en uitgebreide beschrijvingen staan in het BuizenBouwBoek van ir. Menno van der Veen, te bestellen zoals aangegeven op de gratis folder.

Met deze topkwaliteit uitgangstrafo's kunnen ook bestaande buizenversterkers sterk verbeterd worden: veel **groter** frequentiebereik, en veel **kleinere** vervormingen.

**AMPLIMO**

AMPLIMO B.V.  
Vossenbrinkweg 1  
7491 DA Delden

Telefoon 074 376 3765  
Fax 074 376 3132

**AAI** American  
Audio  
Import

### Sovtek 300B power Triode

ter introductie *f* 175,-

### Black Gate Capacitors WKZ series

100uF/500v	<i>f</i> 340,- per stuk
47+47uF/500v	<i>f</i> 360,- per stuk
100+100uF/500v	<i>f</i> 440,- per stuk
100+100uF/350v	<i>f</i> 340,- per stuk
220+220uF/350v	<i>f</i> 420,- per stuk

### Solen Fast Caps (polypropyleen in beker uitvoering)

51 uF/630v	<i>f</i> 80,-
100uF/630v	<i>f</i> 112,50 per stuk
51uF/1500v	<i>f</i> 131,25 per stuk

Minimum orderbedrag *f* 75,-

Levering per post bij vooruitbetaling

Banknummer ABN-AMRO 61.45.33.414

t.n.v. American Audio Import te Dordrecht

### AAI American Audio Import

postbus 8179

3301 CD Dordrecht

Telefoon/fax 078 6510567

e-mail 101372, 1751@compuserve.com

### Exclusief importeur Benelux voor

vanderSteen luidspreker - EarMax buizen hoofdtelefoonversterkers -  
Soniclink interconnect- en luidsprekerkabels - Hovland Musicaps -  
SOLO CFAC vlakdraad spoelen - Michael Green Room Tune accessoires -  
Monarchy digital - TDR buizenversterkers

## Xperienced Audio

*De juiste bemiddeling  
voor  
nieuwe en gebruikte  
audioapparatuur*

Meer dan 500 occasions beschikbaar van  
Acoustat tot Wadia.

Waaronder Arcam, Audio Innovations, C.E.C. Copland,  
Densen, Martin Logan, Pink Triangle, Sphinx, Target, Wadia

**Bel voor een gratis lijst van apparatuur  
en aanbiedingen 0172-443087.**

Tevens "jonge" audioapparatuur gevraagd  
voor consignatieverkoop.



**0172-443087/06-54680287**

(10.00 uur tot 20.00 uur 6 dgn. per week)

## Trans Audio

*Transaudio biedt u goed klinkende en  
betaalbare transformatoren voor zelfbouw*

- o.a. Uitgangstransformatoren voor buizenversterkers (single ended/pushpull)
- Voedingstransformatoren
- Stepup transformatoren voor elektrostatische luidsprekers

Alle audiotransformatoren van TransAudio hebben een groot frequentiebereik, zijn gelaagd gewikkeld en onder vacuüm geïmpregneerd.

Naast standaardtypes is het ook mogelijk transformatoren op uw specificatie te wikkelen. Hiervoor wordt *geen* meerprijs gerekend.

Voor meer informatie

**TransAudio**

Schellinkhof 1

1705 EH Heerhugowaard

@/fax [072] 572 74 70

Voor vragen [072] 571 46 35

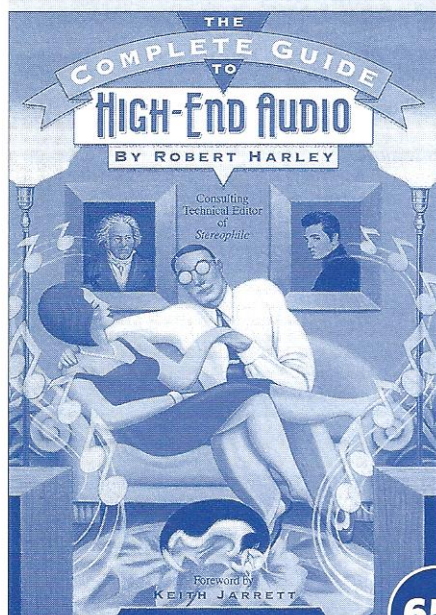
## The Complete Guide to High-End Audio

by Robert Harley

450 pagina's

winkelprijs f 65,-

Met regelmaat beginnen mensen hun audio set op te waarderen naar 'High End' of wat daarvoor doorgaat. De winkel instappen en veel geld uitgeven is niet



65,-

moeilijk. Een goede, zo niet uitstekende, set samenstellen vergt meer moeite. Niet iedere HiFi specialzaak heeft alle gewenste componenten in huis en vaak ben je gedwongen een aantal winkels langs te gaan, soms door het hele land en zelfs daarbuiten, om tot een goede keus te komen. En dan nog. Recent besteedde een zeer kritische lezer van ons blad f 16.000,- aan twee luidsprekers. Het resultaat was uiterst bedroevend. Dat kan aan die luidsprekers liggen of aan de combinatie (in de winkel klonk het indrukwekkend); de waarheid zal in het midden liggen. Dergelijke teleurstellingen komen ons vaak ter ore en ondanks alle artikelen en testen in A&T kan het misgaan!

Deze gids door High End land behoedt u voor veel ongemak en eventuele miskopen. De schrijver is scribent voor het toonaangevende Amerikaanse tijdschrift 'Stereophile'. Het boek mag dan ook gezien worden als een compilatie van eerder verschenen artikelen in dat tijdschrift mét de nodige aanvullingen.

In 13 hoofdstukken wordt relevante informatie gegeven over de diverse aspecten van audio weergave in de huiskamer. Zo is er een inzichtelijk hoofdstuk over kamerakoestiek en hoe daar mee om te gaan. Ook wordt er ingegaan op de verschillen tussen buizen en transistoren én waar die componenten het best functioneren in de schakeling!

Luidsprekers in alle maten en soorten, zowel dynamisch als electrostatisch en magnetostatisch, worden besproken en de voor- en nadelen van de diverse soorten komen uitgebreid aan bod.

Aparte hoofdstukken behandelen digitale bronnen, tuners, kabels en accessoires. In een appendix wordt ingegaan op de gehooreigenschappen in relatie tot geluidsreproductie. Tenslotte volgt een uitleg van elektrische waarden, rekeningen en het gedrag van elektronische componenten.

Samenvattend kunnen we zeggen dat dit een zeer helder boek is wat ook toegankelijk is voor niet-technenuten die zich beter in audio en high willen verdiepen.

## Principles of Digital Audio

by Ken C. Pohlmann

622 pagina's

winkelprijs f 95,-

In dit boeken worden de grondbeginselen van digitale audio-opname en -weergave besproken. Vrijwel alle systemen komen aan de orde waaronder DAT, CD en Mini-disc, maar ook digitale radio en digitale bewerkingen in de studio.

Na het eerste deel waarin de notatie in digits wordt uitgelegd wordt vervolgd met een deel over Boolean algebra. Voor een goed begrip van de rest van dit boek is dat een goede basis.

Verder worden sampling methodes

besproken, vervolgens quantisering en dither. Allen toegepaste technieken voor het vastleggen van audio.

Na een bespreking van Puls Code Modulatie volgen hoofdstukken over A/D- en D/A-conversie, digitale filters en afwijkende coderingen. Uitgebreid wordt ingegaan op mogelijke fouten in het beweringsproces en de foutcorrectie waarmee de fouten hersteld worden. Daarna volgen beschrijvingen van de verschillende systemen. Ook psycho-akoestiek wordt niet overgeslagen, dat in verband met de verschillende compressie systemen zoals Minidisc en MPEG. Aan het eind is een zeer uitgebreide bronnenlijst opgenomen, zodat daar altijd op terug gegrepen kan worden. Het boek is diepgaand maar

95,-

PRINCIPLES OF  
DIGITAL AUDIO

THIRD EDITION

KEN C. POHLMANN

ook helder. Iedere technicus, maar zeker ook de audio-hobbyist, die meer wil weten van het digitale medium zou dit boek aan moeten schaffen.

## High Performance Loudspeakers

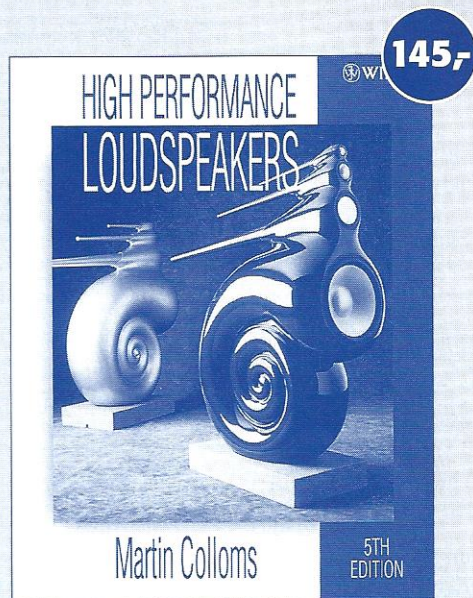
by Martin Colloms

478 pagina's  
winkelprijs f 145,-

Dit boek bespreekt niet, zoals men misschien zou verwachten, complete luidsprekers zoals die in de winkel worden aangeboden. Nee, het gaat hier om de basis van alles, de units. Het gedrag en de eigenschappen van verschillende soorten units worden besproken. Daarbij dynamische systemen, maar ook electrostaten en magnetostaten komen aan bod. Vervolgens worden de meeste filtersoorten (met berekeningen!) besproken. Dat gaat heel ver, zowel passieve als actieve filters komen aan bod.

Bij de behuizingen wordt ingegaan op paneelresonanties en staande golven. De demping van resonanties komt aan bod alsook de invloed van diffractie.

Het is geen boek voor de beginnende doe-het-zelver, maar eerder voor de (electro-) technicus die meer wil weten over de eigenschappen van luidsprekers. Het kan een goed naslagwerk genoemd worden wat bij elke ontwerper op de plank behoort te staan.



## Audio Discussions

*Méér weten over achtergronden?*

*Lees dan Audio Discussions!*

Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers.

Het meest recent is **Audio Discussions nummer 4** wat geheel gewijd is aan het **ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen**. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1, 2 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

**Abonneren?**



**[010] 4782012**



Overschiese Dorpsstraat 30  
3043 CS Rotterdam  
© [010] 415 80 57

**FOTOSTUDIO LOEK MALTA**

## Acoustics

by Leo L. Beranek

gebonden, 491 pagina's  
winkelprijs f 95,-

Dit boek wordt uitgegeven door de 'Acoustical Society of America'. De eerste uitgave dateert van 1954 en de huidige herdruk is van 1996. Het boek is een standaardwerk op het gebied van akoestiek in de ruimste zin des woords. In de artikelen van H.L. Han in Audio & Techniek jaargangen 1982 t/m 1985 werd er meermaals naar verwezen.

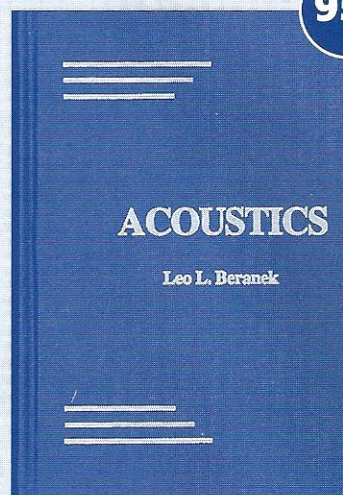
Het werk van 'Thiele en Smalle' berust grotendeels op de in dit boek gegeven verschijnselen en rekenmethodieken.

Het boek is onderverdeeld in 13 hoofdstukken en 32 subhoofdstukken. In het eerste hoofdstuk wordt de mathematische benadering van golven, zowel in lucht als in vaste stof, gegeven. Daarna

volgt een beschrijving van elektro-mechanische akoestische circuits. Een volgend hoofdstuk behandelt de afstraling van geluid en ook de invloed van diffractie daarop. Verschillende soorten microfoons komen ter sprake. Daarna komen luidsprekers aan bod en er worden een paar praktische rekenvoorbeelden gegeven. Ook hoorns ontbreken hier niet. Een apart hoofdstuk is gewijd aan het via wanden voortplanten van geluid. Veel aandacht is ook gegeven aan lawaaionderdrukking en het onderdrukken van mechanisch voortgebrachte geluiden. Tenslotte komen meet- en calibreermethoden aan de orde. Het boek sluit af met enkele hoofdstukken over aspecten van het menselijk horen en psycho-akoestische criteria. Het boek bevat veel formules en afleidingen waardoor het uitsluitend toegankelijk is voor lezers met een goede wiskundige achtergrond. Het boek

bevat veel verwijzingen, maar te verwachten valt dat in die verwijzingen terug gegrepen wordt naar de in dit boek gegeven basis. Als studieboek is het aan te bevelen voor iedereen die met geluid te maken heeft. Dat kan een luidsprekerontwerper zijn, maar ook een architect en zelfs een stedenbouwkundige.

95,-



## Spraakmakende Musici

door Jan de Kruyff

527 pagina's  
winkelprijs f 37,50

Jan de Kruyff is een oude bekende in audioland. Hij is echter ook, en misschien nog wel meer, een goede bekende in muziekland. Jan paart welbespraakt-heid en een zeer grondige kennis van

muziek en de muziekgeschiedenis aan de kunst van het overdragen van die kennis. Jarenlang stond Jan voor "de klas" van het Haags conservatorium en generaties studenten konden genieten van zijn sappige en vaak anecdotische verhalen. Onontkoombaar werd je aangestoken door zijn liefde voor muziek.

Jan heeft ook veel geschreven en gepubliceerd. Dat laatste hoofdzakelijk in zijn eigen, helaas verdwenen tijdschrift, DISK, maar ook in andere bladen en zelfs zo nu en dan in A&T.

Nu ligt er dan een boek van hem in de winkel. Een bijzonder boek waarin een levenservaring in muziek ligt opgeslagen. Het begint al meteen goed met een strofe van Heinrich Heine, een voorbode van wat daarna komt .... Het boek leest als een roman. De pakkende goedgeschreven tekst laat je niet los. Zelfs de alinea's lange volzinnen hinderen niet; naast muzikkenner is Jan de Kruyff zeker ook een groot woordkunstenaar. Het gaat dan over dirigenten en solisten in alle maten en soorten. Van Bernstein tot Von Karajan, van Callas tot Schwartzkopf, van Haitink tot Yo Yo Ma. Elk personage

wordt minutieus beschreven, zijn geschiedenis, zijn prestaties, zijn ontwikkeling, zijn menszijn. Kleurrijk en boeiend. De gesprekken met de kunstenaars zijn to-the-point en verhelderen veel over hun voelen en denken. In bijna al die gesprekken gaat het, uiteraard, over muziek en de wijze van uitvoering, interpretatie zo men wil. Waar het boek je nieuwsgierig naar maakt is wat Jan nu zelf van al die componisten en hun muziekstukken vindt .....

Dit boek is een must voor elke klassieke muzikliefhebber. Het laat heel veel van de achtergrond van de muziekpraktijk zien, waardoor muziek én de interpretatie duidelijker wordt. Ik kan me zelfs voorstellen dat je een aantal vastgelegde muziekstukken op een andere manier gaat beleven na lezing van dit fantastische boek. Gewoon kopen. Doen hoor!

Behoudens het laatste boek zijn alle besproken uitgaven bij A&T verkrijgbaar (zie lezersservice). 'Spraakmakende Musici' ligt in de gewone boekwinkel en is een uitgave van A.A. Balkema Uitgevers b.v. © [010] 4145822

37,50



Spraakmakende  
MUSICI

Jan de Kruyff



De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiële accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaardeerd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

## Bitstream

een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven f 39,50  
Proefflacon Bitstream f 7,50

## Interlinks

OFC Interlink per stereo meter incl. 4 stekers f 44,50  
per (mono) 50 cm extra f 8,—  
NTV-C30 interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers f 150,—  
per (mono) 50 cm extra f 35,—  
NTV-20 digitale interlink 75 Ohm mono incl. 2 stekers f 65,—

## Nieuw: Luidspreker kabels!

Sonic Link AST 150 per meter f 15,—  
Sonic Link AST 250 per meter f 25,—

Dempers per set van 4 stuks			
afm. mm.	belastbaar tot (kg)	uitvoering	
30	20	chrom	f 20,—
30	20	vergul	f 25,—
45	30	chrom	f 35,—
75	60	chrom	f 65,—
100	>60	chrom	f 100,—

Spikes zwart, alu, messing per set van 3 stuks f 39,—  
Kegels zwart, alu, messing per set van 3 stuks f 49,—  
Onderleggers zwart, alu, messing (bescherming parket etc.) per set van 3 stuks f 12,50  
De verzendkosten voor bovengenoemde artikelen bedragen f 10,— per zending bij vooruitbetaling en f 20,— onder rembours.

## A-18

stereo klasse-A eindversterker f 800,—

## A-50

stereo hybride eindversterker f 2375,—

## MP-DAC

een unieke converter voor superieur CD-geluid f 1275,—  
N.B. De A-18, A-50 en de MP-DAC worden geleverd zonder kast en zonder weerstanden.

## PMT,

Poor Man's Tube complete stereo luidspreker bouwset f 430,—

## Dempingsplaat Perfect Sound

440 x 400 x 36 mm f 349,—  
Dempingsplaat idem echter 360 x 300 x 36 mm f 289,—  
Deze dempingsplaten zijn leverbaar in zwart- en beuken-fineer.

Verzendkosten kits en dempingsplaten onder rembours f 30,—

## Uitgaven A&T

A&T nummers 6 t/m 40 f 7,50  
5 nummers (tot nr. 40!) in één bestelling f 25,—  
Afstudeerverslagen f 35,—  
Audio Discussions f 12,50  
Software:  
A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers) f 40,—

Voor eerdere uitgaven van A&T, drukwerken en software zijn géén verzendkosten verschuldigd indien het bedrag tevoren wordt overgemaakt op postrekening 816345 t.n.v. APN Rotterdam.

## Gratis

Voor een aantal zelfbouwprojecten leveren wij, uit voorraad, een reeks moeilijk verkrijgbare componenten. Om te weten wat er nu leverbaar is kunt u schriftelijk of telefonisch onze meest recente componentenlijst aanvragen. Die wordt u dan binnen enkele dagen gratis toegezonden.



# De L-100, een weergever waar muziek in zit

## deel 2

door Eddy Fikier

Een jaar na het ontwerp van de PMT ziet een nieuw luidsprekerontwerp van A&T het licht. De L-100 is een driewegsysteem met een uitstekende geluidskwaliteit. De verdoorlopende laagweergave zal ook liefhebbers van orkestraal werk, slaginstrumenten, piano en orgel aanspreken. Door een rendement van 90 dB zijn bij deze weergever ook kleine buizen- of klasse-A versterkers te gebruiken.

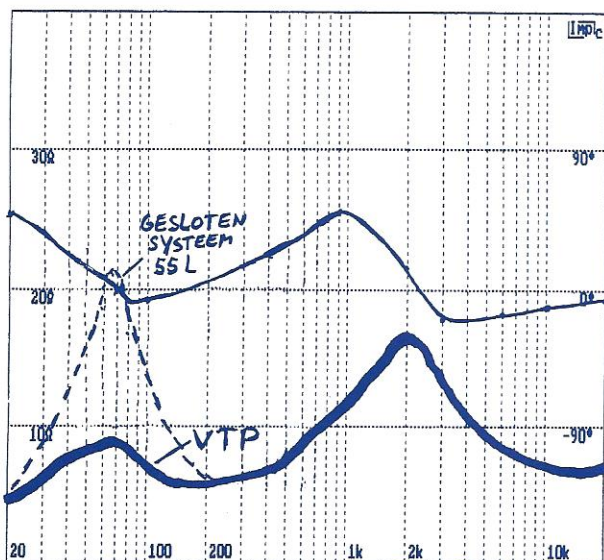
Een andere eigenschap van de VTP is dat lage frequenties net als bij de hoorn versterkt worden weergegeven. In het smalle deel onder de woofer ontstaat bij een kleine uitslag van de unit een hoge druk. Deze hoge druk wordt bij de pijpopening omgezet in een grote uitslag en een lage druk. De VTP werkt dus net als een hoorn als een akoestische transformator. Het gevolg is een aanzienlijke stijging van de geluidsdruk bij lage frequenties. Ten opzichte van een gesloten of BR-systeem is het rendement onder de 100 Hz zo'n 4 à 6 dB hoger. Het vouwen van de pijp maakt een meer compacte behuizing mogelijk. Door het vullen van de pijp met langharige schapewol ziet de woofer aan

zijn achterkant een grote akoestische weerstand. Deze weerstand zorgt ervoor dat de dynamische massa van de woofer toeneemt. Het gevolg is dat de resonantiefrequentie van de woofer daalt. Een ander effect is een forse verbetering van de demping van de woofer bij de resonantiefrequentie. De verbeterde demping is goed te zien in de impedantiemeting in figuur 20. De wrijving van de doorstromende lucht met de wol zorgt voor een zogenoemd isothermisch effect. Dit isothermisch effect zorgt ervoor dat de stromingsenergie van de lucht wordt omgezet in warmte. Het gevolg is een daling van de geluidssnelheid in de pijp van 344 m/s naar 260 tot 300 m/s. Door de lagere

geluidssnelheid is een verder doorlopende weergave mogelijk. Bij een geluidssnelheid van 270 m/s en een pijplengte van 2 meter is de eigenresonantie van de pijp gelijk aan  $270/2 \times 4 = 33$  Hz. De inbouw van een woofer in een gedempte VTP resulteert in de weergave van frequenties ver beneden de niet-inge-bouwde eigenresonantie van de unit. In figuur 4 zijn metingen te zien van de 8 K 5412 in de VTP-behuizing. Kromme A laat de geluidsdruk zien bij de woofer. De geluidsdruk neemt beneden de 150 Hz af met 6 dB/octaaf. Kromme B is de geluidsdruk bij de pijpopening. Daarbij is goed te zien dat de pijpresonanties over een breed frequentiegebied verspreid worden. De 3 dB punten van de pijp-output bevinden zich bij 50 en 150 Hz. Kromme C toont de gesommeerde (opgetelde) output van woofer en pijp. Het -3 dB punt ligt op 30 Hz.

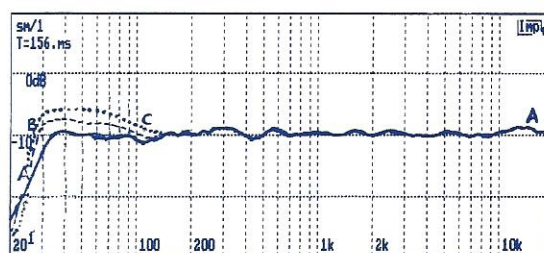
### Afstemming van het laag

Om de laagweergave aan te passen aan het niveau van de bas-middentoner en

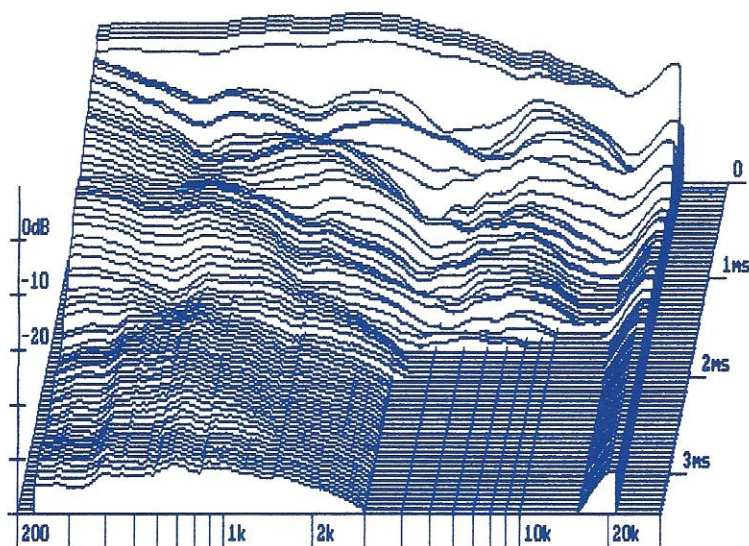


**Figuur 20**

Weergave impedantie L-100



**Figuur 17** Frequentierespons L-100



**Figuur 11** Watervalrespons bas-middentoner zonder zanddemping

tweeter is de behuizing voorzien van een dempingspaneel. Een Scanspeak akoestische weerstand (Variovent) in dit paneel maakt ook een aanpassing van de laagweergave aan de luisterruimte mogelijk. Figuur 17 laat de verschillende mogelijkheden zien. Het aanbrengen van het dempingspaneel zonder Variovent of met afgesloten Variovent zorgt voor frequentierespons A. De VTP werkt dan als een gesloten systeem. De VTP heeft een inhoud van 55 liter. Samen met de elektrische weerstand van de twee seriespoelen voor de woofer krijgt het systeem dan een QTC van 0,51. De frequentierespons loopt bij deze afstemming door tot zo'n 30 Hz. Kromme B laat de weergave zien bij het gebruik van een geopende Variovent in het dempingspaneel. De laagoutput onder de 100 Hz is ten opzichte van het gesloten systeem met 3 dB toegenomen. Kromme C toont de bas-output zonder dempingspaneel dus met open pijp-einde. De laagweergave onder de 100 Hz neemt door de hoge pijpoutput zeer fors toe. De toename is zo'n 4 à 5 dB ten opzichte van een gesloten systeem. Voor een kleine luisterruimte is het gebruik van de VTP in gesloten of Variovent toepassing aan te bevelen. Het geheel open laten van het pijp-uiteinde levert in dat geval een te sterke laagweergave op. U kunt natuurlijk naar hartelust experimenteren met de laagweergave. De Variovent kan aan de achterkant afgedekt worden met een stuk rond karton. In dat geval

ontstaat er een gesloten systeem. Het open laten van de Variovent resulteert in een sterk gedempte VTP.

#### Paneeldemping laagbehuizing

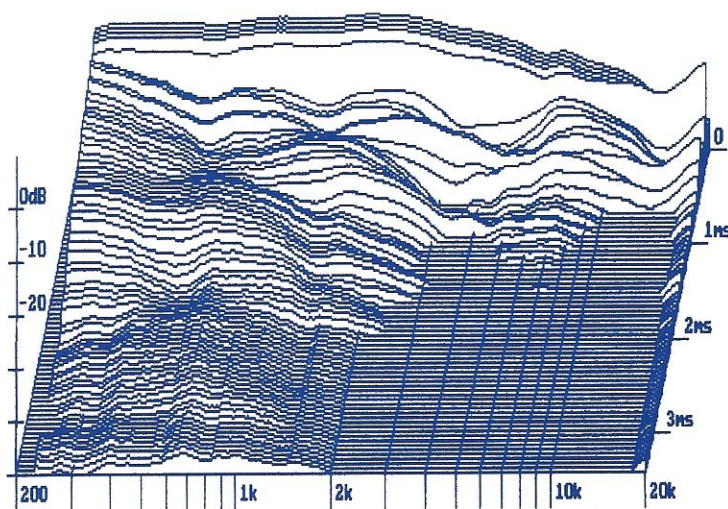
De schuine panelen aan de binnenkant van de VTP-behuizing voor de woofer zorgen voor extra stevigheid van de kast. Toepassing van twee lagen materiaal en de schuine panelen voorkomen grotendeels het ontstaan van vertraagde paneelresonanties. Een aanvullende mogelijkheid voor het dempen van paneeltrillingen is het aanbrengen van los droog zand achter de schuine panelen aan de achteren onderkant van de kast. De baffle wordt extra gedempt door het aanbrengen van

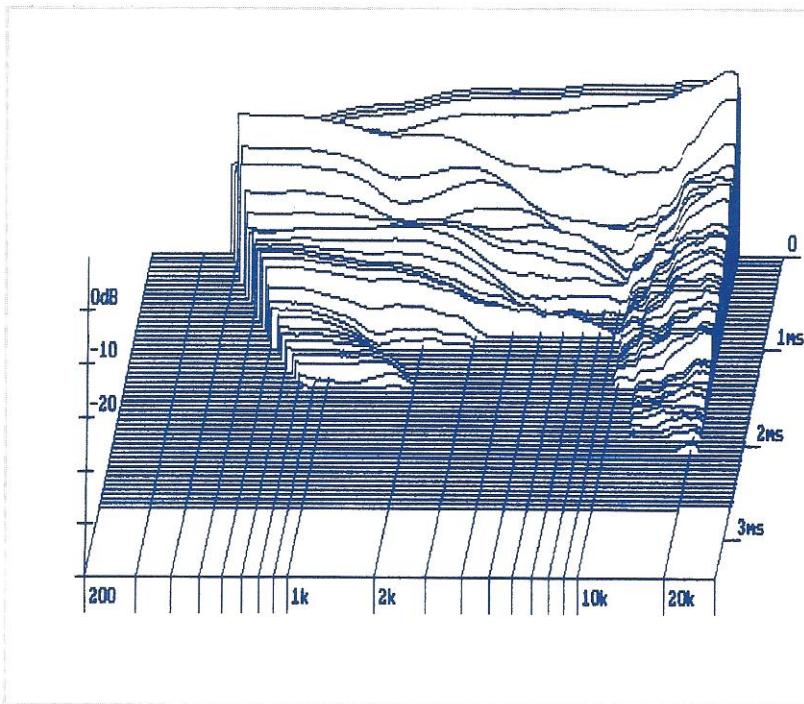
een stevig plastic zakje met 2,5 kg zand onder de woofer. Figuur 2 laat de verschillende mogelijkheden zien. De aanvullende demping van de panelen van de wooferbehuizing resulteert in een hoorbaar strakker laag.

#### Midden-hoog behuizing

Figuur 3 laat de midden-hoog behuizing (MHB) zien van de L-100. Het gaat hier om een gesloten systeem met een inhoud van 5,5 liter. Samen met een seriespoel met een DC-weerstand van 0,55  $\Omega$  wordt de QTC van de ingebouwde unit 0,51. De bas-midden-toner is een paar cm vóór de tweeter gemonteerd. De achterwaartse plaatsing van de MHB op >

**Figuur 12** Watervalrespons bas-middentoner met zanddemping



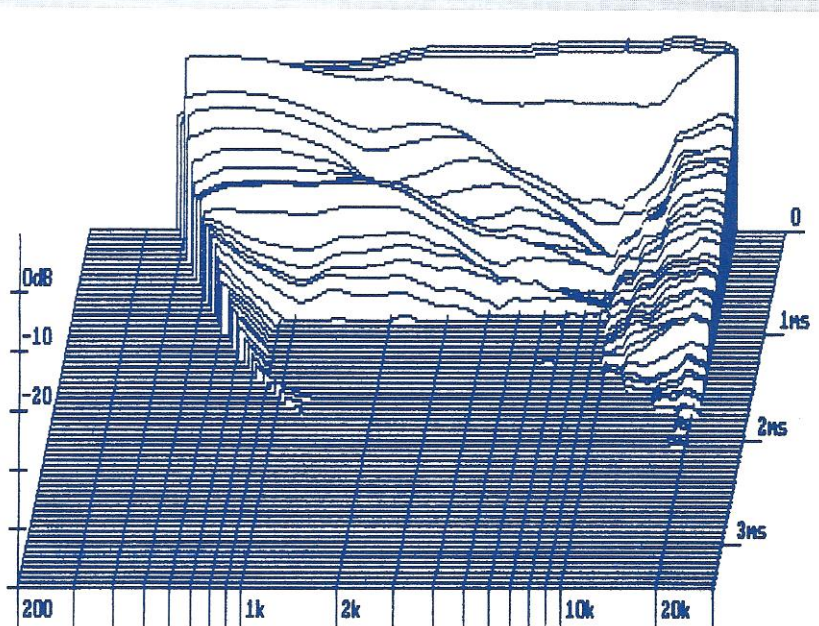


**Figuur 13** Watervalrespons tweeter zonder zanddemping

> de VTP zorgt er voor dat de spreekspoelen van de drie units dan op één lijn staan. Dat resulteert samen met het 6 dB/octaaf parallelfilter in een faselineaire opstelling. De schuine panelen in de behuizing zorgen voor extra stijfheid. Daarnaast voorkomen deze het ontstaan van staande golven. Achter de tweeter is 600 gram gedroogd (los) zand aangebracht. Achter de bas-midden weergever bevindt zich een stevige plastic zak met daarin 800 gram gedroogd zand. Het zand zorgt voor een effectieve absorptie van trillingen die van de units afkomstig zijn. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van dit zand in de behuizing voor een aanvullende demping van paneeltrillingen. Figuur 11 laat een watervalrespons zien van de bas-middentoner zonder toepassing van zand. Bij figuur 12 is achter de unit een plastic zak met zand aangebracht. Vooral in het frequentiegebied boven de 2 kHz is het uittrilgedrag aanzienlijk verbeterd. Zonder zand is de uittriltijd 1,8 ms en mét zand 1,3 ms. Onder de 2 kHz worden trillingen sneller gedempt. Figuur 13 laat een watervalrespons zien van de tweeter zonder zanddemping. Figuur 14 laat de tweeter zien met zanddemping. Beide figuren laten zien dat de toevoeging van zand achter de tweeter resulteert in een beter uittrilgedrag. Zonder zand is de uittriltijd in het

frequentiegebied tussen 1 en 20 KHz 1,2 ms en mét zand 0,7 ms. Op zich zijn de absolute verschillen in uittrilgedrag betrekkelijk klein. Het gaat hier om tienden van milliseconden. Deze verschillen zijn met metingen goed vast te stellen. Gehoormatig vertaalt dit verbeterde uittrilgedrag zich in meer muzikale verfijning. Dit in de vorm van een beter impulsgedrag, meer detaillering en een rustiger muziekbeeld. Bij het aanbrengen van de zak met zand achter

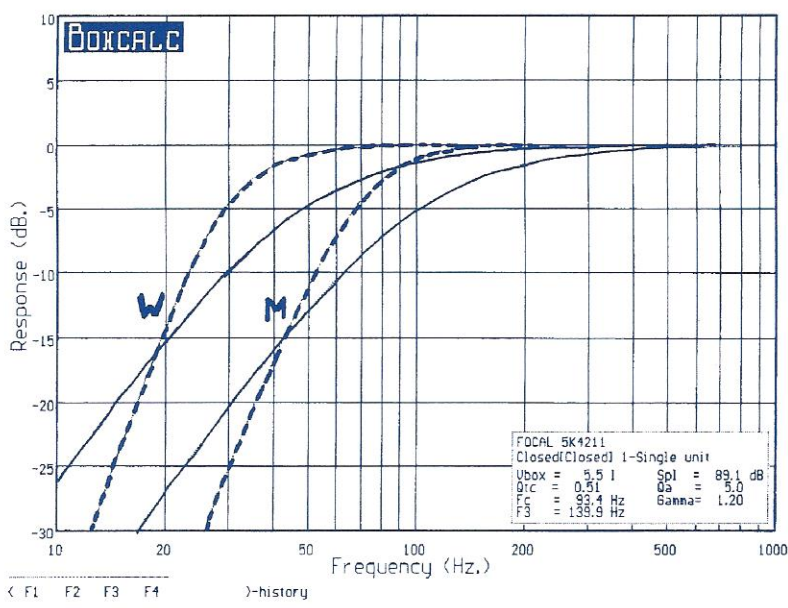
**Figuur 14** Watervalrespons tweeter met zanddemping



de bas-middentoner moet u er op toezien dat de achterkant van de magneet stevig tegen het zakje met zand gedrukt wordt. Het ventilatiegat aan de achterkant van de magneet moet daarbij wel open blijven.

#### Simulaties behuizingen

De prestaties van de woofer en bas-middentoner zijn gesimuleerd met behulp van het programma Boxcalc. Figuur 5 laat zien dat de middentoner in een gesloten systeem van 5,5 liter een -3 dB punt heeft van 140 Hz. Dezelfde unit in een behuizing voorzien van een BR-pijp met een doorsnede van 50 mm en een lengte van 200 mm heeft een -3 dB punt van 80 Hz (onderbroken lijn). De woofer heeft in een gesloten behuizing van 55 liter een 3 dB punt van 60 Hz. Metingen van de woofer in de gesloten VTP-behuizing laten zien dat het -3 dB punt bij 30 Hz ligt. Het verschil zit in het feit dat de simulatie geen rekening houdt met de werking van de VTP. Figuur 6 laat zien dat het uittrilgedrag van een gesloten systeem superieur is aan dat van een BR-systeem. De uittrilamplitude van een gesloten systeem is niet alleen kleiner, maar ook staat de unit sneller stil. De uittriltijd van de woofer in een gesloten systeem van 55 liter is 15 ms. Dit resultaat komt goed overeen met de meting in



**Figuur 5** Simulatie frequentiebereik behuizingen

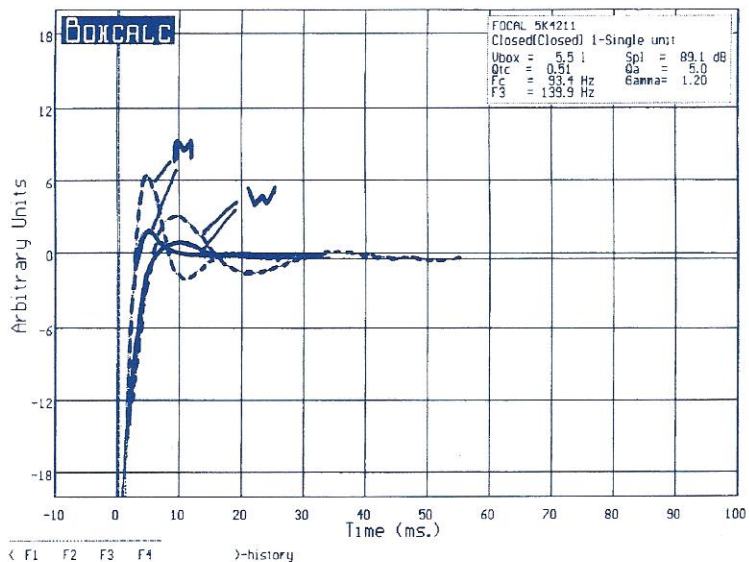
figuur 8. Figuur 9 laat de belastbaarheid zien van woofer en middentoner. De woofer kan in de VTP-behuizing tot 50 Hz een vermogen verwerken van 125 Watt continu. De bas-middentoner is tot 140 Hz belastbaar met 50 Watt continu. Figuur 10 laat zien dat de woofer in de VTP-behuizing tot 40 Hz een geluidsdruk kan bereiken van meer dan 100 dB SPL. Bij 100 Hz is dat 110 dB SPL. De bas-middentoner bereikt tot 140 Hz een geluidsdruk van ruim 105 dB SPL. De simulaties laten zien dat beide weergevers niet terugschrikken voor een behoorlijke geluidsdruk. Beide units kunnen in hun werkingsgebied een geluidsdruk produceren van 105 - 110 dB SPL.

**Bevestiging units**

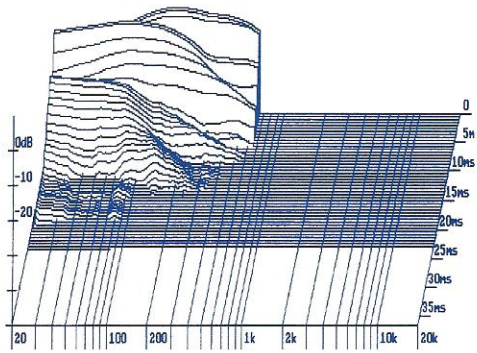
Een andere bijzonderheid van de L-100 is de wijze van montage van de units. Deze worden normaal gesproken met schroeven of T-nuts op de baffle bevestigd. Deze hechte mechanische koppeling zorgt ervoor dat trillingen van de baffle ook in de units doordringen. Met andere woorden de unit gaat als gevolg van deze vibraties enigszins mee trillen. Het gevolg is dat het te produceren geluid gemoduleerd wordt door parasitaire trillingen. Het resultaat is net als bij vertraagde paneelresonanties een vertroebeling van

het geluidsbeeld. Bij de L-100 worden de units met behulp van siliconenkit op de baffle bevestigd. De dempende eigenschappen van dit materiaal zorgen voor een effectieve akoestische ont koppeling tussen units en baffle. Een 4 mm dikke laagje siliconenkit onder de buitenste rand van de units zorgt voor bevestiging van de units aan de baffle. Om er voor te zorgen dat de units tijdens het lijmen op hun plaats blijven kunt u deze tijdelijk vastschroeven. Na het uitharden van de

kit worden de schroeven weer verwijderd. De units zijn later weer te verwijderen door met bijvoorbeeld een spatel onder de omtrek van de unit de kitlaag voorzichtig door te snijden. Bij het aanbrengen van de kit moet u er wel voor uitkijken dat er geen siliconenmateriaal op de conus of ophangrand terecht komt. De akoestische ont koppeling van units en baffle levert een kleine, maar hoorbare, verbetering op van het stereobeeld en detaillering. >



**Figuur 6**

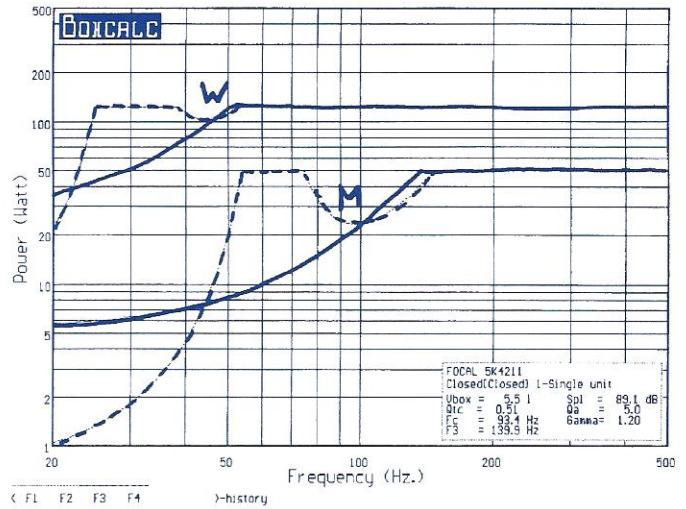


**Behuizings-panelen**

Figuur 1 en 3 laten zien dat beide behuizingen zijn opgebouwd uit twee lagen materiaal van 18 mm. De binnenste panelen bestaan uit 18 mm spaanplaat en de buitenste uit 18 mm MDF. Luisterproeven laten horen dat het gebruik van twee lagen 18 mm materiaal voor behuizingen een stabielere stereobeeld en een verbeterde detailweergave oplevert en daarnaast resulteert in een strakkere laagweergave. De reden daarvoor is simpel. Een dikkere wand is stijver en massiever en zal minder snel meetrillen. Het optreden van vertraagde paneelresonanties die roet in het muzikale eten gooiën blijft daardoor beperkt. Het gehoormatig verschil met een behuizing uit één laag materiaal is zeer goed waarneembaar. Het aanbrengen van schuine panelen aan de binnenkant van beide behuizingen geeft het geheel extra stijfheid. Een voordeel van de toepassing van twee materialen is een beperking van de directe geluidsuitstraling door de wanden (coïncidentie-effect).

Ook dát draagt bij aan een betere weergavekwaliteit. Het afschuiven van de MDF-platen aan de buitenkant van de behuizingen zorgt ervoor dat de geluidsgolven makkelijk om de kast heen buigen. Het voorkomen van diffractie-verschijnselen zorgt ook voor een stabiel stereobeeld en een verbeterde ruimtelijke lokalisering. De MDF-platen aan de buitenkant van beide behuizingen vergemakkelijken de afwerking. MDF is gladder dan spaanplaat en ook beter te bewerken. Omdat MDF drie maal duurder is dan spaanplaat levert de uitvoering van de binnenpanelen in spaanplaat een aanzienlijke besparing op aan materiaalkosten.

**Figuur 8** Watervalrespons woofer in VTP-behuizing



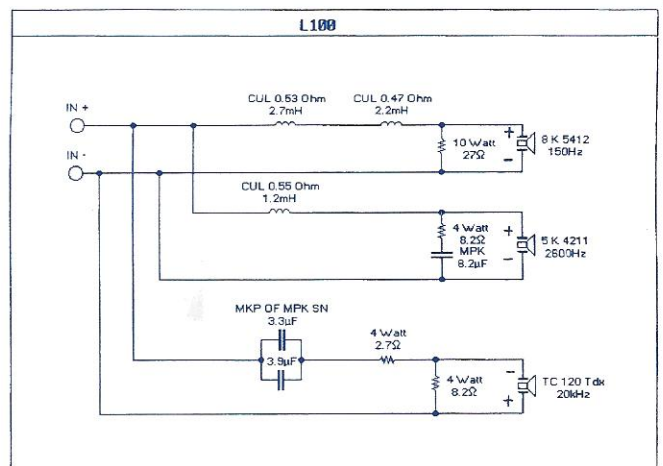
**Figuur 9** Simulatie belastbaarheid

**Het filter**

Het filter van de L-100 is betrekkelijk simpel van opzet. Het betreft hier een 6 dB/octaaf parallel filter. Figuur 15 laat de opzet van het filter zien. De voordelen van een 6 dB/octaaf filter zijn naast de eenvoud het gunstige fase- en impulsge-drag. Dit type filter onderscheidt zich van een filter van een hogere orde dus 12, 18 of 24 dB/octaaf door een ruimtelijker en muzikaler geluid. Een ander voordeel is dat er een behoorlijke overlapping is in het werkingsgebied van de verschillende

units. Omdat de units in een bepaald frequentiegebied samen werken is de opgetelde geluidsdruk hoger dan bij het gebruik van steilere filters. Om die reden is het rendement van de L-100 90 dB terwijl er units gebruikt worden met een rendement van 89 dB. Een nadeel is dat bij een 6 dB/octaaf filter hoge eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de gebruikte units. Deze moeten nog twee octaven boven de overnamefrequentie vrij zijn van resonantieverschijnselen. <

**Figuur 15**  
Schema  
filter L-100



## AKG

Men introduceert een nieuwe lijn hoofdtelefoons voor draadloos gebruik. De twee goedkoopste modellen, de KR211R en de KR311R werken beiden volgens het bekende infrarood principe. Daarbij is het noodzakelijk dat de hoofdtelefoon de zender "ziet". Daardoor is de maximale afstand van de bron omstreeks 10 meter. De '311' heeft een wat grotere bandbreedte: 20 Hz - 22 kHz. De modellen K305UHF en K405UHF werken met een hoogfrequent zender in het UHF gebied. Daardoor is de reikwijdte groter (het signaal gaat ook door muren

en plafonds!) en ook de bandbreedte is groot. De K405 gaat zelfs tot 24 kHz. De 211 werkt met een tweetal penlight batterijen met een gebruiksduur van ruim 30 uur. De overige modellen worden geleverd met een oplaadbare nikkel-cadmium batterij, welke bij niet-gebruik automatisch wordt opgeladen. De winkelprijs van de vier modellen bedraagt respectievelijk f 99, f 169, f 239 en f 269.

Importeur: Audioscript b.v.

© [035] 6020302

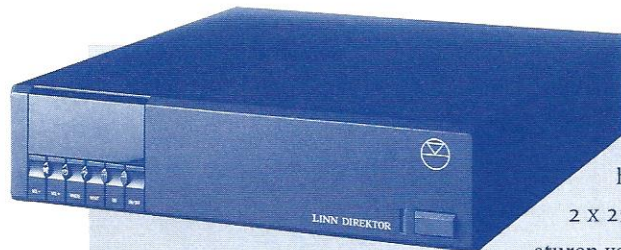
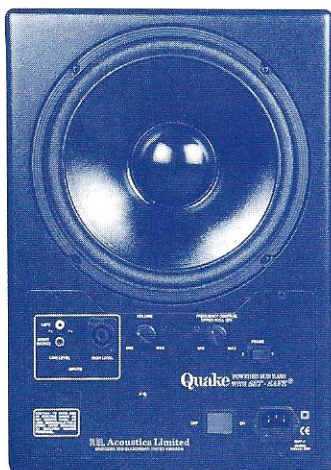


## REL

Nieuw van deze fabrikant is de 'Quake' subwoofer. Bij deze actieve luidspreker zijn de afmetingen teruggebracht ten opzichte van eerder modellen. Desondanks gaat de weergave tot beneden 20 Hz. De ingebouwde 50 Watt versterker zorgt voor een ruim voldoende geluidsdruk in elke denkbare woonomgeving. De Quake wordt geleverd met een set spikes en een 10 meter lang aansluitsnoer voor de verbinding met de bestaande stereoinstallatie. De winkelprijs bedraagt f 999,-.

Importeur: Tannoy Nederland

© [010] 2860538



## Linn

Linn introduceert de 'Linn Direktor', een apparaat voor toepassing in een multiroom configuratie. Indien men beschikt over een 'Knekt Line Driver' in het hoofdsysteem kan deze Direktor zonder extra bedrading in een andere kamer dienen voor de weergave van het geluid uit het

hoofdsysteem. De Direktor levert 2 x 25 Watt, voldoende voor het aansturen van een paar (kleine?) luidsprekers in de werk- of slaapkamer. Met de Direktor kan het hoofdsysteem op afstand bediend worden. Men heeft dan de keuze uit de diverse geluidsbronnen en schakelmogelijkheden. De winkelprijs van de Direktor bedraagt f 2700,-.

Importeur: Latham b.v.

© [013] 5082411

## Technics

Nieuw bij Technics is deze SA-EX700 receiver die voorzien is van een compleet Dolby Pro-Logic surround systeem. Het versterkerdeel levert 3 x 60 Watt voor de frontkanalen en 1 x 60 Watt voor de beide achterkanalen. De receiver is tevens voorzien van 4 video-aansluitingen zodat met recht van een 'A/V-receiver' kan worden gesproken. Het toestel wordt geleverd met afstandsbediening voor een winkelprijs van f 1299,-.



## Technics

Eveneens nieuw is dit topmodel de SA-TX50 receiver. Deze receiver beschikt naast de 'normale' Dolby Pro-Logic surround decoder eveneens over een THX-decoder. THX biedt, zoals eerder in A&T omschreven, een betere definitie en kanaalscheiding en de bandbreedte van alle kanalen loopt tot 20 kHz. Ook de achterkanalen worden gescheiden aange-stuurd. De versterkers in deze receiver leveren 3 x 120 Watt voor de frontkanalen en 2 x 100 Watt voor de achterkanalen. Indien de video via de receiver doorge-

schakeld wordt kunnen op het beeld-scherm alle instellingen en helpfuncties afgelezen worden. De winkelprijs voor de receiver bedraagt f 2699,-.

Importeur: Haagtechno b.v.

☎ [073] 6402625



## Elac

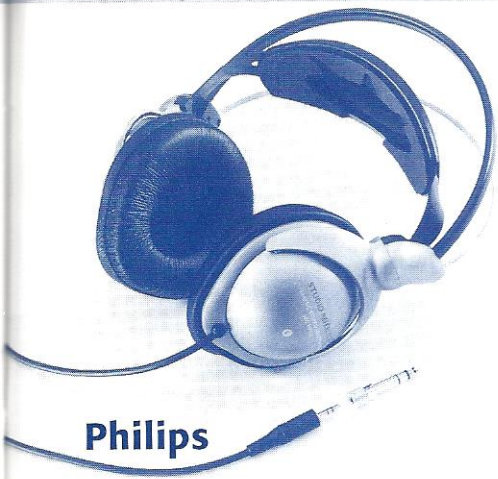
De CL-102 is een nieuw luidsprekersysteem van Elac. Dit staande model is voorzien van een 180 mm bas-midden unit voorzien van een sandwich conus met ee nalu-minium toplaag. Daarnaast wordt de nieuwste tweeter toegepast, met een dome uit alumi-nium-magnesium-mangaan materiaal. De wisselfre-quentie is laag gekozen, 1800 Hz. Daardoor ont-staat een meer ruimtelijk stereobeeld. Het systeem is voorzien van dynami-sche beveiligingen die zich na overbelasting automatisch herstellen. Zowel aan de voor- als aan de achterzijde is een basreflexpoort aangebracht. De aan-sluitingen laten bi-wiring toe en de winkelprijs bedraagt f 1199,-.



Van dezelfde importeur komt dit 'Creativ' meubel, geproduceerd door Audio Selection. Dit audi-orack is geheel naar wens samen te stellen uit de los leverbare componenten. Ook zijn er vooraf samengestelde racks verkrijg-baar, bijvoorbeeld een enkel rack met drie plateaus voor f 649,- of een dubbel rack met 2 x 3 pla-teaus voor f 999,-. De racks zijn uitstekend te combineren met de

absorptie platen van Audio Selection. Die platen zijn nu leverbaar in twee afmetingen en diverse kleurstellingen. De absorptieplaten zijn toepasbaar onder trillinggevoelige appara-tuur zoals platenspelers en CD-loopwerken, maar ook onder buizen (voor-) versterkers. Importeur: John + Partner ☎ [0316] 265202





## Philips

Nieuw bij Philips is ook een 'Eargear' radio. Deze combinatie van hoofdtelefoon met een FM-ontvanger biedt een goede FM-geluidskwaliteit en wordt geleverd voor f 29,95.

Fabrikant: Philips Nederland

© [0900] 8406 (20 ct per minuut)

Ook Philips ontwikkelt hoofdtelefoons en het nieuwste model, de 'SBC HP900', is, naar men ons berichtte, een 'droom voor elke audioliefhebber'. Twee stalen hoofdbanden zorgen voor het draagcomfort. In de oorschelpen werd voor de spreekspoelen verkoperd aluminium draad toegepast. De magneet is vervaardigd uit samarium kobalt en het membraan uit mylar.

De aansluitnoeren zijn vervaardigd uit LC-OFC draad (Linear Crystal - Oxide Free Copper) waarmee, naar verluidt, een betere geleiding wordt verkregen. De gevoeligheid is 108 dB bij 1 kHz. De frequentie karakteristiek is vlak 'over het gehele frequentiespectrum van het men-



selijk oor'! Die karakteristiek wordt niet gespecificeerd. De winkelprijs van dit Philips wonder bedraagt f 249,-.

## Harman Kardon

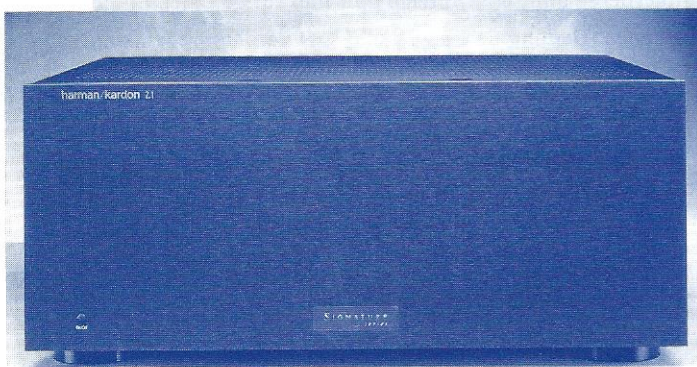
Een aantal nieuwe producten zijn toegevoegd aan het Harman Kardon programma. De afgebeelde Festival 70 is een mini-systeem, voorzien van Dolby Pro-Logic surround, een wisselaar voor 7 CD's en een complete receiver. Het versterkerdeel levert 3 x 35 Watt voor de frontkanalen en 2 x 25 Watt voor de achterkanalen. Er is een extra uitgang aangebracht voor een actieve subwoofer. De winkelprijs bedraagt f 3499,-. Voor f 3999,- wordt een Festival 80 systeem geleverd. Dat is identiek, maar met iets meer versterkervermogen en het wordt geleverd met inbegrip van vijf luidsprekers voor de surround weergave én een actieve subwoofer.



Nieuw bij HK is ook de 'Signature' serie, bestaand uit een regelversterker en twee soorten eindversterkers. De Signature 2.0 regelversterker is voorzien van zowel een Dolby Pro-Logic decoder als van een AC-3 decoder voor digitale surround bronnen. Het toestel is tevens voorzien van een tunerdeel met RDS. De bijgeleverde afstandsbediening heeft een 'leer-' functie, zodat ook andere apparatuur er mee bediend kan worden. De Signature 2.0 wordt geleverd voor f 5499,-. In de Signature serie zijn twee soorten eindversterkers leverbaar, de '2.1' met 5 x 100 Watt voor f 3499,- en '1.5' met 2 x 200 Watt eveneens voor f 3499,-. De laatste is bedoeld voor de aansturing van 2 subwoofers. Alle eindversterkers hebben een bandbreedte van 1 Hz tot 170 kHz en leveren de gigantische stroom van respectievelijk 80 en 125 Ampère.

Importeur: Harman Consumer Nederland

© [0184] 608060



## Sony

De STR-DE515 is een A/V-receiver uitgerust met Dolby Pro-Logic decoder en vijf versterkerkanalen. Die versterkers leveren respectievelijk 3 x 90 Watt voor de frontkanalen en 2 x 30 Watt voor de achterkanalen. Het tunerdeel is uitgerust met RDS-indicatie en de receiver beschikt over een infrarood

zender waarmee (actieve) achterluidsprekers draadloos aangestuurd kunnen worden. De prijs bedraagt f 799,- inclusief de afstandsbediening. Er zijn ook twee identieke receivers met kleiner vermogen leverbaar, respectievelijk de STR-DE315 voor f 599,- en de STR-DE415 voor f 699,-.



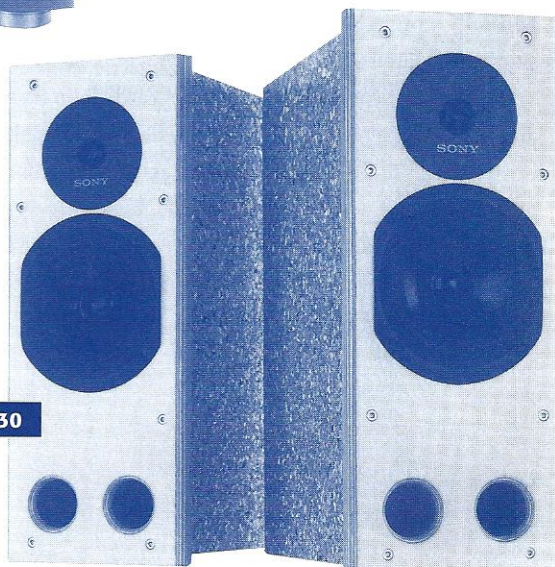
STR-DE515

CDP-CX55



De CDP-CX55 is een CD-wisselaar met capaciteit voor 50 CD's. Een extra is dat ook een 'losse' CD afgespeeld kan worden waardoor er bij juiste programmering geen pauzes tussen de nummers vallen. Het apparaat is tevens voorzien van 'CD-Text', waarmee titels op het afleesscherm zichtbaar worden. De winkelprijs is f 599,-.

Nieuw is ook dit twee-weg luidsprekersysteem, de SS-BG30. De behuizing van deze luidsprekers is voor 80% recyclebaar. De bas/midden unit is een 13 cm luidspreker en de tweeter een 19 mm dome. Het frequentiebereik loopt van 60 tot 20.000 Hz en de speaker is belastbaar met 50 Watt. De winkelprijs bedraagt f 799,- per paar.



SS-BG30

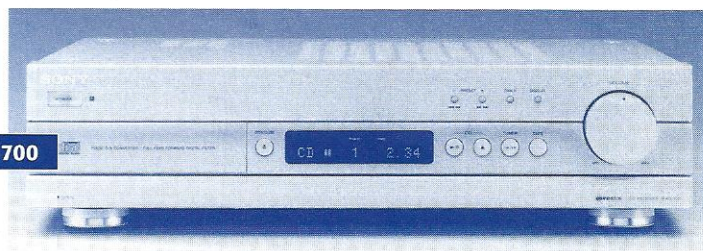
Deze RXD-700 is een combinatie van receiver en CD-speler. Deze stijlvolle, in champagne-kleur uitgevoerde unit, is zeer eenvoudig te bedienen. De tuner is voorzien van RDS en de gebruiker kan ook de niet-RDS zenders voorzien van

een naam voor de herkenbaarheid. Ingebouwd is ook een timer waarmee het systeem op willekeurige tijden in- en uitgeschakeld kan worden. De winkelprijs bedraagt f 999,-.

### Adverteerdersindex

- Agro Transformatoren 16
- American Audio Import 16
- Amplimo 16
- Analogue Audio 29
- B.S.A. 4
- Elac 43
- Loek Malta 31
- PLS 16
- Rik Stoet 15
- Sony 2
- Terrazzo 29
- Trans Audio 29
- Viertron 44
- Xperienced Audio 29

RXD-700

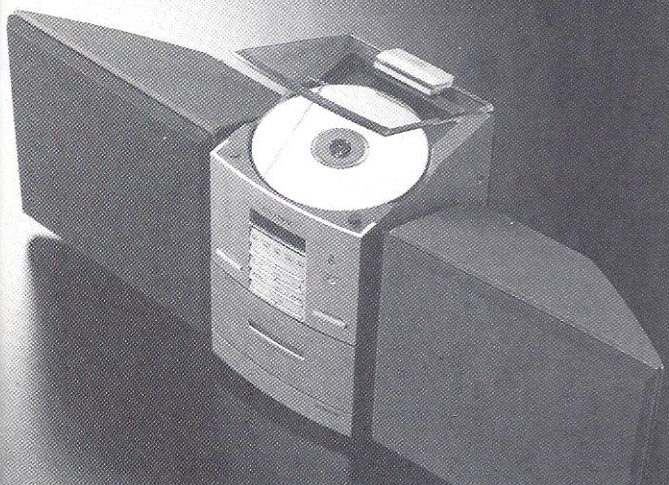


Nieuw bij Sony is ook dit 'RUBY' micro-systeem. Het systeem bevat een receiver, een CD-speler en een auto-reverse cassettedeck. De CD-speler is een 'toploader'. Het cassettedeck is voorzien van een bandherkenningsysteem. Meegeleverd worden twee Motional Feedback luidsprekers van 20 Watt elk. Het geheel kan op afstand bediend worden en staat in de winkel voor f 699,-. Als extra wordt een 'RUBY-kit' geleverd. In die kit zitten twee extra speakerfronten in andere kleurstellingen, een draaivoet en een muurbeugel. Die kit kost f 150,- extra.

Importeur: Sony Nederland b.v.

© [020] 6581888

'RUBY' micro-systeem



## Sennheiser

Sennheiser heeft een nieuw hoofdtelefoon systeem, de 'RS 4 freesound'. Dat systeem werkt niet met infrarood maar met een zender in het UHF-gebied. De hoofdtelefoon is nu tot op een afstand van 100 meter vanaf de zender te gebruiken. De hoofdtelefoon heeft een zogenaamde 'open' constructie. De set is voorzien van accu's en een oplader en wordt aangeboden voor f 199,-.



N D O F I N N O V A T I O N

**ELAC**  
MADE IN GERMANY

**10 JAAR GARANTIE**

### ELAC luidsprekers zijn te beluisteren bij:

Alkmaar: Stereo Center Almelo: Libbers Amersfoort: Hobo HiFi Amsterdam: Hobo HiFi  
Apeldoorn: Hobo HiFi, Sterk HiFi Arnhem: Hobo HiFi, Ree-zo Electro, Versloot HiFi  
Assen: Jongmans Audio Video Baarle Nassau: J. Bax Beeld & Geluid Barendrecht:  
Oudeland's Megastore Blerick: Keunen B.V. Breda: Technica Nova Culemborg:  
Brenkman Delfzijl: Boersma RTV Den Helder: Stereo Center Deventer: A.V.C. Deventer  
Dieren: Backwood Music Diessen: Velthoven Dordrecht: Audio Art Petersen Drachten:  
Hafma Duiven: Ree-zo Electro Ede: HiFi Fred Berkhout Enschede: City HiFi, Hobo HiFi,  
Kroep Audiovisie Goor: Frans Vrielink Gorinchem: Sowell HiFi Gouda: Pielanen & van  
Unen 's-Gravenhage: Praalder HiFi Groningen: Bolman B.V. Haaksbergen: Kamp HiFi  
Haarlem: Elres Audio Video, Hobo HiFi, Radio Sliphout Hengelo: Remy Hofstede, van Merksteijn  
's-Hertogenbosch: Hobo HiFi H.I. Ambacht: Sound & Vision Center Hoofddorp: A.W.I.  
Hoogvliet: W. Middendorp Hoorn: Bolman Audio Video Kaatsheuvel: Techn.Bureau  
Simons Leek: Ausma Oosterbeek: Ree-zo Electro Oss: Audio Oss Oud Beijerland:  
Andeweg Audio Video B.V. Roermond: Harry Bongaerts Rotterdam: Dick Bakker HiFi,  
Jacobs A.V.C. Someren: Rates Beeld & Geluid Tiel: Kooyman Tilburg: van Helteren  
B.V., Schouten Audio Video Veendam: Staal HiFi Veenendaal: M.M. van Donkelaar  
Venlo: Math. Stassen Vlaardingen: Pluijmgroaf Vries: Tolner Beeld & Geluid  
Wageningen: Verhoef & van Tuil Wierden: Lammertink Winschoten: Noord Nederl.  
Muziekcentr. Woerden: Pielanen & van Unen Zevenaar: Schepers Zutphen: Frans Harms  
Elektro Zwolle: Roemers Zwijndrecht: Calkhoven B.V.

**ELAC**

In de Benelux vertegenwoordigd door:  
v.o.f. John + Partner  
Boschstraat 11, 6921 MB Duiven.  
tel: 0316-265202 fax: 0316-266446

# AUDIO JEWELS - CLOSER TO THE MUSIC

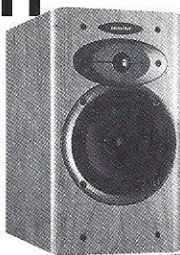
## CELESTION

### CELESTION A1

★★★★★

De A1 zet een breed samenhangend en oorstrelend geluidsbeeld neer. De luidspreker is verbluffend nauwkeurig om subtiele muzikale momenten overtuigend weer te kunnen geven.

1.395,-



### CELESTION A3

★★★★★

"Bij deze luidspreker breekt me het koude zweet uit ... wat een geweldige kracht gaat van deze weergever uit. Niet alleen het geluid is groots, ook de kasten zijn van meubelmakerskwaliteit."

3.650,-



### CELESTION 12i

Houdt u gereed voor de geluidsreproductie van het nieuwe Celestionmodel. De 12i geeft in deze prijsklasse de concurrentie het nazien. Dit is de norm voor duurdere ontwerpen!

225,-

Geeft in zijn prijsklasse de concurrentie het nazien!



## (((AE))) ACOUSTIC ENERGY

### AE120

★★★★★

De klanken stromen met veel kracht en diepte uit deze luidspreker. Luister en u bent geïmponeerd en overtuigd!

995,-

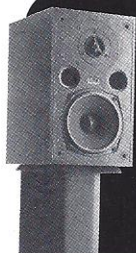


### AE100

★★★★★

"Onder de testluidsprekers bevonden zich de Acoustic Energy AE100 monitoren en het prestatieniveau van deze dingen verbaast mij elke keer opnieuw."

399,-



### AE109

★★★★★

De AE 109 levert een dynamisch en indrukwekkend geluidsbeeld. Deze speaker zet een brede soundstage neer. De hoge gevoeligheid maken deze luidspreker de ideale partner voor kleinere kwaliteitsversterkers.

699,-

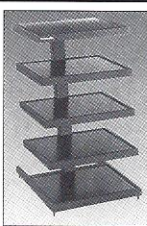
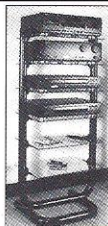


## STANDESIGN

### Fatboy series

Fatboy is een briljant concept; beschikbaar met 3, 4 of 6 glazen plateaus

v.a. 675,-



### Design Series

Een wereldwijde klassieker! Verkrijgbaar met 3,4 of 5 plateaus. De centrale kolom aan de achterzijde kan de aansluitkabels verbergen.

v.a. 550,-

### Trenza series

Een nieuwe benadering van een audio-/videomeubel. Mediterraan design van getwist staal. Met kersenhouten plateaus.

v.a. 675,-

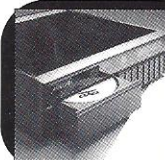


## BOOTHROYD STUART MERIDIAN

### Meridian 586

De nieuwste digitale telg met twee laser-units voor DVD-video- en High End-CD-weergegave. Een voorlopige documentatie is beschikbaar.

5.900,-



### Meridian 518

Digitale mastering-processor uit de studiowereld beschikbaar voor thuis. Wordt geplaatst tussen loopwerk en converter; digitaal tot 100% uitsturen - 16 bits in, tot 24 bits uit.

2.950,-



### Meridian 505 en 556

Nieuwste power-eindversterkers. De 505 is mono, de 556 is stereo. Drive, timing en het gemak van ruime vermogens. Het grote genieten is betaalbaar.

2.650,-



## MUSICAL FIDELITY

De X-SERIES-audiocomponenten die HiFi tot cultuur verheffen. Enkele voorbeelden:

### X10D



Een collectors-item, de onmisbare schakel voor de serieuze HiFi-installatie. De buizenuitgangstrap die elke CD-speler tot High End prestatie dwingt. Wordt aangesloten tussen de analoge CD-output en de versterkeringang.

445,-



### XA50

Monoblok eindversterkers van 65 Watt met een dynamisch vermogen van ruim 500 Watt! Geen teruggehouden kastgebonden geluid, maar klaterende sprankelende muziek is uw deel. De bijbehorende buizen-voorversterker is de X-PRE.

745,- / 895,-



### XACT

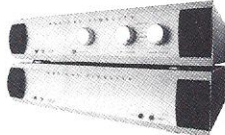
Verbeter uw standaard CD-speler met de nieuwste techniek van deze DA converter. Aansluitbaar op elke CD-speler met een digitale uitgang.

595,-

### F2/FX2

De F2/FX-combinatie is door Antony Michaelson ontwikkeld met als voorbeeld het vlaggeschip de F25/F16. Een "recommended" set: "De muziek klinkt niet geforceerd en heeft een diep doorlopende bas. Het geluid is honingzacht en open".

1.750,- / 2.750,-



### E11



De E11-versterker is nieuw en gaat geschiedenis maken. Dit is de kracht van Musical Fidelity, betaalbaar en toch een heerlijk en gloedvol dynamisch geluid. In deze versterker zijn geen IC's gebruikt.

995,-

## KELLY TRANSDUCERS

### KELLY Transducers

Een van de grootste namen uit de HiFi-historie prijkt op deze luidsprekers:

KELLY. Deze muziekweergegevers zijn verslavend, faseschoon en zonder agressie. Een solide wolk van geluid waar diverse instrumenten op de millimeter te traceren zijn. Door de hoge gevoeligheid (95 db) en superlicht consumentmateriaal wordt een dramatische verbetering verkregen in de laagvermogen-detaillering en microdynamica.

Met onze producten kunt u een aantal uiterst muzikale sets samenstellen. Vraag advies.

Vraag uitgebreide informatie en dealerlijst over het product van uw keuze.

TEL: 0180-618355, FAX: 0180-619967

## Viertron

Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht

CELESTION ((AE)) ACOUSTIC ENERGY

STANDESIGN

BOOTHROYD STUART  
MERIDIAN

MUSICAL FIDELITY

KELLY  
TRANSDUCERS